

# **UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE  
MUESTRAS EN EL ÁREA DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA  
EMPRESA COMPAÑÍA UNIVERSAL TEXTIL S.A. A FIN DE  
INCREMENTAR SU EFICIENCIA.**

**MODALIDAD:**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER RAUL ANTHONY CAHUANA LAURA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**2018**

**DEDICATORIA:**

A mi madre Ana, por el  
esfuerzo y sacrificio que  
ha realizado durante mi  
formación Profesional.

## ÍNDICE GENERAL

DESCRIPCIÓN	PÁGINAS
Resumen	05
Palabras claves	06
Introducción	07
<b>Capítulo 1: Antecedentes de la empresa</b>	09
1.1 Datos generales	10
1.2 Nombre o razón social de la empresa	10
1.3 Ubicación de la empresa	10
1.4 Giro de la empresa	11
1.5 Tamaño de la empresa	11
1.6 Breve reseña histórica de la empresa	11
1.7 Organigrama de la empresa	11
1.8 Visión, Misión, Políticas, productos y clientes	13
1.10 Relación de la empresa con la sociedad	14
<b>Capítulo 2: Definición y Justificación del Problema</b>	15
2.1 Descripción del área analizada	16
2.2 Antecedentes y definición del problema	17
2.2.1 Síntomas del problema	17
2.2.2 Causas del problema	17
2.2.3 Pronóstico	19
2.2.4 Control al pronóstico	19
2.3 Problema general	19
2.3.1 Problema específico	19
2.4 Objetivos	20
2.4.1 Objetivo General	20
2.4.2 Objetivos específicos	20
2.5 Justificación	20
2.6 Alcances y limitaciones	20
<b>Capítulo 3: Marco Teórico:</b>	21
3.1 Investigaciones de trabajos anteriores	22
3.2 Marco Conceptual	24
3.3 Conocimiento empírico	25
<b>Capítulo 4: Metodología de la Investigación</b>	27
4.1 Fases de la Investigación	28
4.2 Relación de las fases con los objetivos específicos	29
<b>Capítulo 5: Análisis crítico y planteamiento de alternativas</b>	32
5.1 Primera alternativa: Aplicación Six Sigma	33
5.2 Segunda Alternativa: Implementación norma ISO 9001	33
5.3 Tercera Alternativa: Metodología del Estudio de Trabajo	34
<b>Capítulo 6: Justificación de la Alternativa Elegida</b>	35
6.1 Fases del estudio de trabajo	36
6.1.1 Selección	36

6.1.2 Registrar	36
6.1.2.1 Descripción del proceso Actual	36
6.1.2.2 Diagrama de flujo	39
6.1.2.3 Muestras rechazadas	41
6.1.2.4 Diagrama de prendas rechazadas	42
6.1.2.5 Demora en la entrega de muestras	45
6.1.2.6 Tiempo actual en el proceso de desarrollo de muestras	45
6.1.2.7 Diagrama de análisis de operaciones	47
6.1.2.8 Resumen del diagrama de operaciones	48
6.1.3 Examinar	53
6.1.3.1 Análisis del proceso actual	53
6.1.3.1.1 Diagrama de Pareto, motivos de rechazo	54
6.1.3.2 Diagrama de causa efecto	56
6.1.3.3 Análisis del diagrama de procesos	58
6.1.3.4 Determinación actual con fórmula de la OIT	60
6.1.4 Fase 4: Establecer	61
<b>CAPITULO 7: Propuesta de Mejora e implementación</b>	62
7.1 Propuesta de mejora	63
7.1.1 Posibles soluciones al problema de rechazo	
7.1.2 Posibles soluciones al problema de retraso de muestras	64
7.1.3 Diagrama de Análisis de procesos mejorados	65
7.1.4 Diagrama de asignación de funciones	67
7.1.5 Diagrama de tiempo mejorado	68
7.1.5.1 Determinación de la propuesto con la Fórmula de la OIT	69
7.1.5.2 Eficiencia de Resultados	70
7.1.6 Fase 5: Evaluar	73
7.1.6.1 Matriz de evaluación	73
7.1.7 Fase 6 Definir	74
7.1.7.1.Propuesta de Manual de procedimientos	75
7.2 Manual de procedimientos del Área de Desarrollo de productos.	75
7.3 Implementación de la Propuesta	79
7.3.1 tiempo requerido para implementar la propuesta	
7.3.2 Recursos	80
7.3.3 Presupuesto	81
7.3.4 Relación Costo – Beneficio	81
<b>Capítulo 8 Conclusiones y Recomendaciones</b>	83
Conclusiones	84
Recomendaciones	85
Bibliografía	86
Anexos	87

## **RESUMEN:**

El trabajo desarrollado describe el ciclo del proceso productivo a nivel de prototipo dentro del área de desarrollo de producto, desde la solicitud del cliente hasta la entrega de muestra para aprobación del cliente.

En el Área de Desarrollo de Producto, existe la dificultad para cumplir la entrega de las muestras en el tiempo establecido, debido a que existen algunos inconvenientes, entre los principales se tiene que el área de producción da prioridad a sus pedidos y dejan de lado a las muestras, no existe el personal suficiente y capacitado para cumplir las fechas programadas puesto que por política hay una rotación de personal frecuente, no existe un manual de procedimiento con tiempo establecido.

Los rechazos encontrados se suscitaron porque se entrega al cliente muestras que difieren con las medidas solicitadas en sus fichas técnicas, los materiales no son los solicitados en las fichas, hay errores de costura, que son las causas de los rechazos a nivel de prototipo. Esto conlleva que haya retrasos en las aprobaciones de los prototipos y esto a su vez en retrasos en producción que al final termina en sobre costos para la empresa puesto que la empresa debe pagar las horas extras a los trabajadores y en el peor de los casos se debe pagar los fletes aéreos por incumplimiento de fecha de despacho.

Planteamos dentro de la propuesta una metodología de trabajo donde se eliminarían demoras innecesarias en el proceso de confección de muestras; asimismo se está proponiendo un manual de procedimiento para establecer las acciones que debe realizar el personal dentro del área de trabajo y así evitar el traslape de funciones, de esta forma ejecutaría el trabajo en forma eficiente y oportuna. Como resultado reduciríamos la cantidad de errores y el área de producción podría trabajar de una manera más fluida y eficiente.

## **PALABRAS CLAVES**

**Eficiencia:** Efectuar el trabajo con la menor cantidad de recursos en forma oportuna, dentro del tiempo establecido

**Prototipo:** Es una muestra, para ser producido en escala.

**Muestra:** Es la presentación del producto, como se ve, será entregada cantidades superiores bajo las mismas características

**Calidad:** Es la entrega del producto de buena calidad, sin ningún tipo de defecto

**Rechazo:** son productos que no pasaron las pruebas de calidad y estas fueron rechazadas por no cumplir las características solicitadas por el cliente.

**Procedimiento:** Es la secuencia a seguir, de acuerdo a las normas estándar establecidas en el manual.

## **INTRODUCCION:**

En el desarrollo del presente trabajo de Investigación, efectuamos de la empresa Universal Textil S.A. dentro del Área de Desarrollo de Productos.

El objetivo es conocer la problemática que se presenta dentro del área y efectuar la propuesta como alternativa de solución para mejorar los sistemas de producción dentro de la empresa.

Dentro de la experiencia, vengo realizando trabajo en el Área de desarrollo de Productos, durante tres años consecutivos, esta experiencia me ha permitido conocer el área a detalle, conociendo a profundidad el acontecimiento operativo dentro de la empresa, este periodo me da la autoridad necesaria para analizar y realizar alternativas de solución.

En el desarrollo del presente trabajo, he observado la problemática constante que se presenta, se ha analizado y se presenta la alternativa de solución como aporte para mejorar dentro del Área de Desarrollo de Productos.

El trabajo está dividido en 8 capítulos que están distribuidos de la siguiente manera:

En el primer capítulo, sobre la introducción, antecedentes, describimos a la empresa Universal Textil, sobre la Visión, Misión, Objetivos, y procesos dentro de la empresa.

En el segundo capítulo, Descripción del área analizada, se describe los síntomas, causas, problemas, objetivos y pronóstico, situación real de la empresa.

En el tercer capítulo, Marco teórico, analizamos trabajos de otros autores sobre confecciones textiles, dentro del marco conceptual, conocemos que se entiende por proceso, el conjunto de actividades que se realiza, la eficiencia.

En el cuarto capítulo, sobre Metodología de Investigación, tratamos sobre las 8 fases que son: selección, registrar, examinar, establecer, evaluar, definir, implantar, controlar.

En el quinto capítulo, sobre el análisis crítico y planteamiento de alternativas, analizamos algunas alternativas de solución, entre ellas; six sigma, con la finalidad de reducir o eliminar los defectos o fallas, que se presenta dentro de la empresa, también analizamos el ISO 9001, basados en el sistema de gestión de calidad y finalmente la otra alternativa analizada es el método de estudio.

En el sexto capítulo, se ha elegido como la mejor alternativa el método de estudio que nos permite plantear como solución y aporte dentro de la empresa que tiene beneficios para evitar los rechazos y la entrega oportuna de las muestras.

Finalmente realizamos nuestras conclusiones y recomendaciones para mejorar los sistemas productivos dentro del área de Desarrollo de Productos que permita ser más eficientes en beneficio de la empresa.



# **CAPÍTULO 1**

## **ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

## **CAPÍTULO 1**

### **ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

#### **1.1 Datos Generales**

Es una empresa moderna en maquinarias, equipos y tecnología, renovando y actualizando nuestro parque de maquinaria constantemente. Los productos que se manufacturan son de amplia aceptación en el mercado, ya que se mantiene precios competitivos en el mercado interno y de exportación. La distribución de los tejidos que producen se efectúa a nivel nacional en forma directa por la propia empresa y a través de mayoristas distribuidores de gran prestigio y solvencia económica. Por su parte, la venta de las prendas de vestir que manufacturan se efectúa en el mercado nacional directamente a las firmas comercializadoras, mientras que, en el mercado externo se realiza a través de importantes firmas importadoras y/o comercializadoras de prendas de vestir. La Empresa cuenta con un cuerpo administrativo y técnico experimentado y altamente especializado

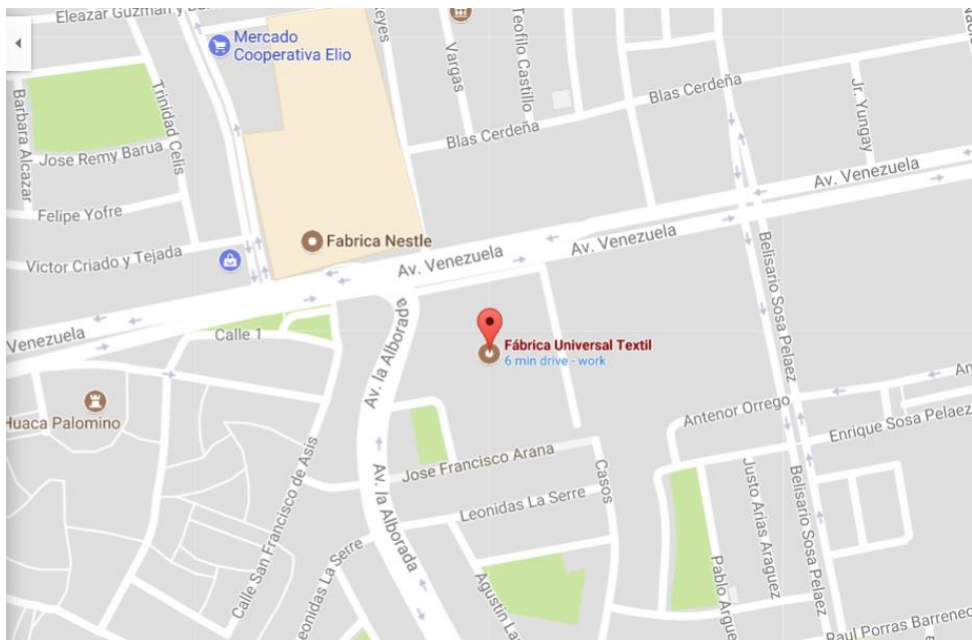
#### **1.2 Nombre o Razón Social de la empresa**

Compañía Universal Textil S.A.

#### **1.3 Ubicación de la empresa**

La empresa Compañía Universal Textil S.A. se ubica en la avenida Venezuela 2505, en el distrito de Cercado de Lima, Perú.

Su teléfono fijo es el 337 5260.



#### **1.4 Giro de la empresa**

La empresa Compañía Universal Textil S.A. se dedica a la fabricación y comercialización de tejidos planos, teniendo como marca representante a Polystel. Asimismo, la manufactura de prendas de vestir para el mercado local e internacional.

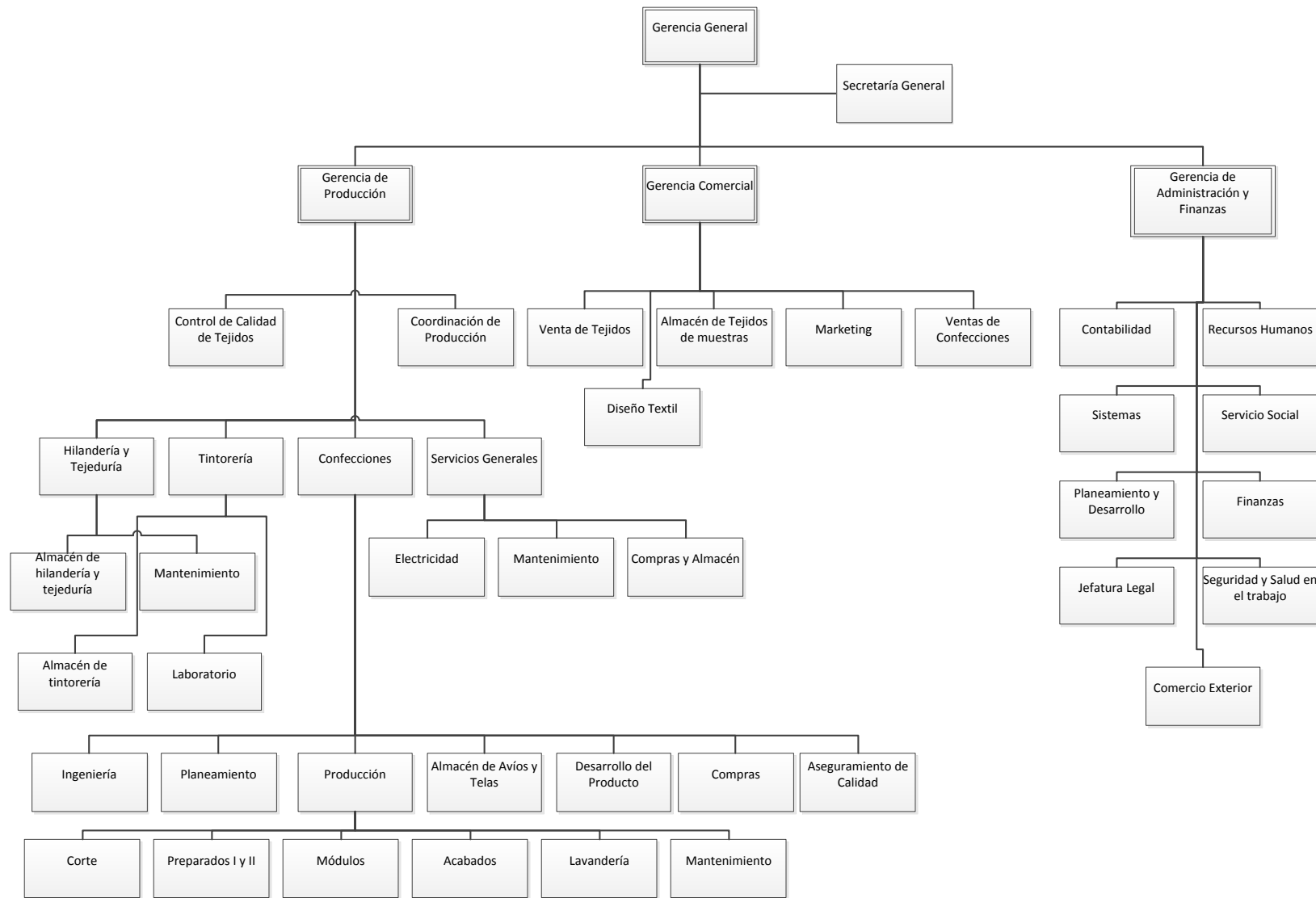
#### **1.5 Tamaño de empresa**

El tamaño de la empresa en grande, actualmente tiene alrededor de 250 trabajadores.

#### **1.6 Breve Reseña histórica de la empresa**

Desde sus inicios en 1952, siempre ha sido una empresa muy rentable y bien administrada, gracias a lo cual es líder en el mercado de este tipo de productos en Perú y el Grupo Andino. Aunque, la compañía está orientada al mercado local, sus normas de calidad se han establecido con los requerimientos de los productos que se venden al mercado de exportación. Con unas ventas aproximadas de US \$30 millones por año y un beneficio neto anual de cerca de 10% sobre ventas, se encuentra entre las 100 compañías más rentables del país. Para mantener este liderazgo la compañía tiene una política de constante inversión, de cerca de US \$2 millones por año, para aumentar y mejorar sus instalaciones, por lo cual nuestra planta siempre está equipada con máquinas y equipos con tecnología de punta. A la fecha los recursos de la compañía son aproximadamente de US \$50 millones. UNIVERSAL TEXTIL es una empresa textil completamente integrada desde la adquisición de la fibra hasta la fabricación del tejido, y por ese afán de superación recientemente ha incorporado a esta cadena, las confecciones. Cuenta con una moderna planta de hilatura, de telares, de tintorería y acabados y un bien equipado taller de confecciones, centralizados en un área de 50,000 m<sup>2</sup> en una zona industrial de fácil acceso. Está en posición de vender hilado y tejido crudo pero son el tejido teñido y acabado y las confecciones sus principales productos. Hoy la fábrica es capaz de producir al año, 10 millones de m<sup>2</sup> de tejido teñido y acabado y cerca de 900,000 prendas.

#### **1.7 Organigrama de la empresa**



## **1.8 Misión, Visión y Políticas**

### **1.8.1 Misión**

Logar un posicionamiento único en el mercado nacional e internacional, produciendo un producto de alta calidad.

### **1.8.2 Visión**

Buscamos satisfacer permanentemente a nuestros clientes ofreciéndoles productos y servicios excelentes, fomentando el desarrollo integral de nuestros empleados.

### **1.8.3 Políticas**

- La empresa cumplirá con los requisitos acordados por el cliente.
- Brindar trato justo y esmerado a todos los clientes en sus llamadas, en sus solicitudes y reclamos considerando que el fin de la empresa es el servicio a la comunidad.
- Los empleados deberán asistir a un curso de inducción al momento de su contratación.
- Toda la información enviada por los clientes será confidencial.

## **1.9 Productos y Clientes**

En el rubro de textiles, la empresa Universal Textil tiene como marca principal a Polystel, la cual es vendida en el mercado local y extranjero. Asimismo, produce los tejidos que se usan para confeccionar las prendas.

En el rubro de confecciones, se produce prendas en tejido plano como pantalones, camisas, shorts, sacos para marcas extranjeras (especialmente estadounidenses).

Entre sus actuales clientes están: Peter Millar, Tommy Bahama, Untuckit, Johnston & Murphy, Southern Tide, Southern Proper, Apolis, Sak's Fifth Avenue, Henry Sage, La Martina, The Orvis Company, Brookfield, Dudalina, Coastal Cotton, etc.



  
**PETER MILLAR**

### **1.10 Relación de la empresa con la sociedad**

Una de las características de Compañía Universal Textil S.A. es su interés en velar permanentemente por el bienestar de sus trabajadores a través del respeto cada vez mejores. En la actualidad se realizan diversas actividades dirigidas a los trabajadores y sus familias, tales como las siguientes:

#### **Club de Madres**

Todos los años, Universal Textil dicta talleres de capacitación dirigidos a las madres, esposas e hijas de los trabajadores. Ellas toman cursos de corte y confección, cocina y repostería y manualidades de forma gratuita.

#### **Prevención y Seguridad**

La prevención es una política constante en Universal Textil, por lo que continuamente se realizan simulacros de sismos y se dictan talleres sobre normas de seguridad y salud laboral. El objetivo es optimizar estándares de prevención y minimizar los riesgos de accidentes de trabajo.

#### **Inclusión Laboral**

Compañía Universal Textil ha incorporado dentro de sus políticas de contratación de personal con discapacidad auditiva.

## **CAPÍTULO 2**

### **DEFINICIÓN Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA**

## **CAPÍTULO 2**

### **DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **2.1 Descripción del área analizada**

El presente estudio ha tenido como modelo al área de desarrollo del producto que pertenece al área de confecciones de una empresa peruana fabricante y exportadora de prendas en tejido plano.

Desarrollo del producto se subdivide en tres áreas:

El área de Analistas, quienes son los encargados de la interpretación de la información técnica recibida por los clientes, desarrollo de nuevos insumos para las prendas, estampados, teñidos, bordados, etc., cotizaciones, seguimiento de muestras, análisis de consumos y lo más importante informar al cliente sobre los tipos de operaciones que son y no son productivos para la fábrica en caso sea necesario.

El área de Patronaje, quienes son los encargados de realizar los moldes de la prenda a confeccionarse, revisar los encogimientos, realizar los tizados e informar a los analistas sobre alguna observación en la tabla de medidas recibida por el cliente con el fin de hacer sugerencias de cambios en la etapa de prototipo.

El área de muestras o sala de muestras, es la parte operativa del área de desarrollo del producto puesto que se encargan de la confección de las prendas.

Si alguna parte del proceso de desarrollo del producto es ineficiente, la información recolectada podría verse afectada y eso podría originar variación el presupuesto de la empresa, traducéndose esto en mayor consumo de insumos, retrasos en las fechas de entrega, penalidades, sobre costos, subcontratos innecesarios, disminución de productividad o pérdida de clientes potenciales.

La mejora de este proceso ayudará al uso adecuado y oportuno de alguno de sus productos finales, que es la hoja de especificaciones técnicas para la prenda a confeccionarse, que es dirigida a su usuario final quienes son las personas en el área productiva.



## **2.2. Antecedentes y definición del problema**

### **2.2.1 Síntomas del problema**

Entre los principales síntomas encontrados en el área de confecciones son:

Rechazos de los prototipos, estos se originan porque las muestras desarrolladas han tenido alguna discrepancia de costura con la información técnica emitida por el cliente o la presentación de la prenda no ha sido óptima, habiéndose encontrado arrugas, limpieza de hilos inadecuada, manchas, medidas fuera de la tolerancia.

Demoras en las salidas de las muestras, las cuáles se presentan porque no hay un orden ni planificación de las mismas.

Incremento de la cantidad de horas extras en el área de Desarrollo del Producto, se dan por los re-procesos en las muestras.

Re procesos constantes de prendas de producción, en algunas ocasiones las fichas técnicas y/o las prendas aprobadas por el cliente difieren entre sí, generando confusión entre los operarios y supervisores, y estos a su vez cometiendo errores en las prendas de producción. Los re-procesos de prendas generan horas extras en producción, demoras en salidas de prendas.

Personal desmotivado, debido a los errores presentados, el área no es bien vista en la empresa generando desmotivación en el personal del área de Desarrollo del producto.

### **2.2.2 Causas del problema**

Para la determinación de las causas se ha desarrollado el diagrama 01 de Ishikawa, de las cuales podemos mencionar las siguientes:

- Salarios no acorde al mercado.
- Procesos no establecidos.
- Ineficiente distribución de personal.
- Traslape de funciones.
- Personal no idóneo al puesto de trabajo.
- Personal no capacitado.
- Baja comunicación entre compañeros de trabajo.

## Diagrama de Ishikawa – Determinación de Causas

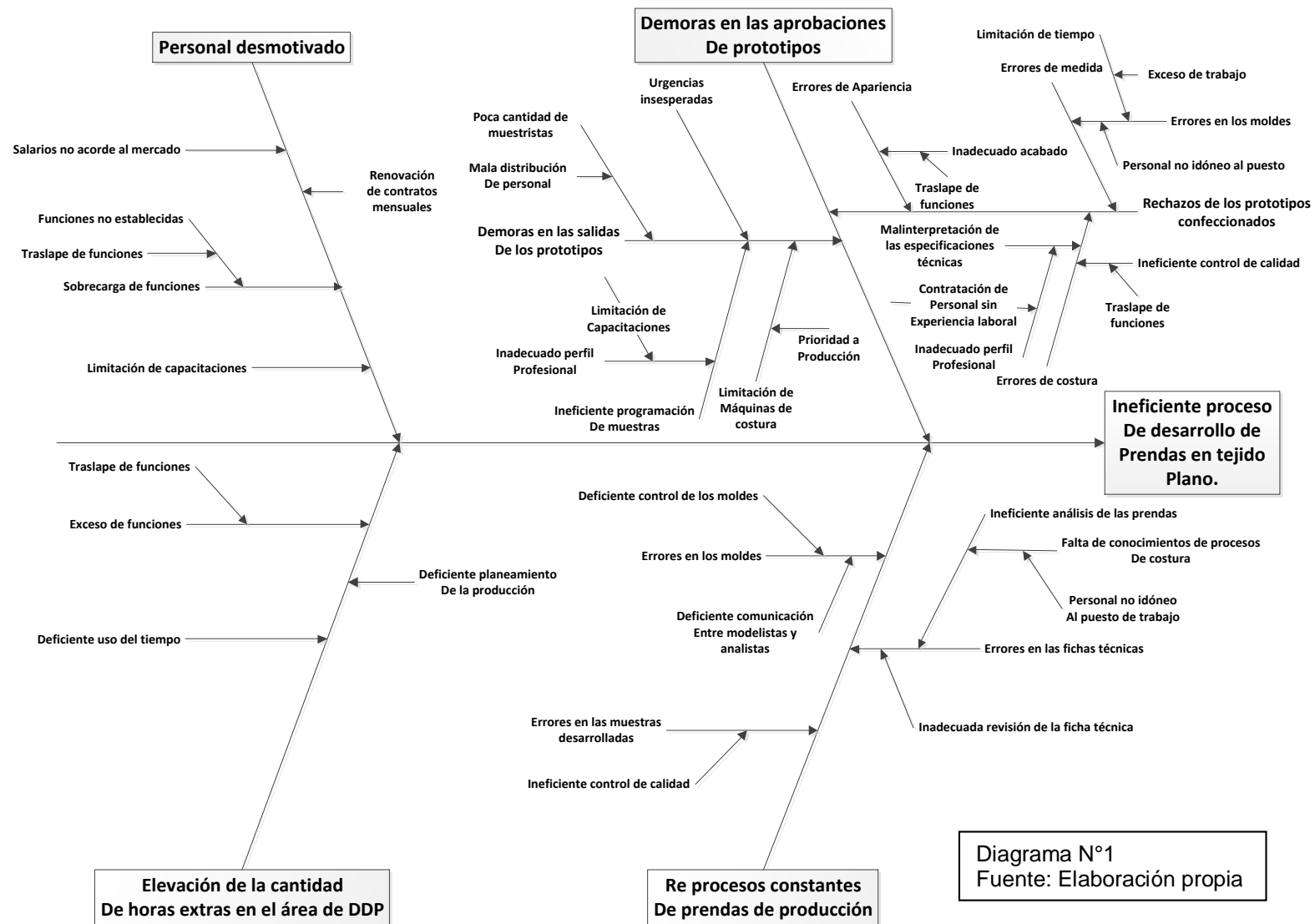


Diagrama N°1  
Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3 Pronóstico

Si las condiciones ya mencionadas continúan, podría generarse lo siguiente:

- Subcontratación de servicio de confección y/o acabados, esto generaría pérdidas monetarias y la posible baja calidad del producto ofrecido.
- Penalizaciones de hasta el 50% de la factura.
- Envíos de la mercadería vía aérea pagado en su totalidad por la empresa.
- Pérdidas de clientes.
- Rechazo de la producción al 100%.

### 2.2.4 Control al pronóstico

Con el fin de evitar los posibles problemas ya mencionados, es importante que la empresa de confecciones tome decisiones basados en la mejora de su proceso de desarrollo de producto:

- Es necesario determinar un programa de muestras con el fin de ordenar y tener un seguimiento óptimo de las prendas a confeccionarse.
- Es necesario establecer puntos de control en ciertas partes del proceso para reducir los rechazos de prototipos y los errores en producción.
- Es necesario establecer rutas y procedimientos del proceso de desarrollo del producto.

## **2.3 Problema General**

¿Es necesario mejorar el proceso de elaboración de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A. a fin de incrementar su eficiencia?

### **2.3.1 Problemas Específicos**

¿Es necesario describir el proceso de elaboración de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.?

¿Es necesario definir las acciones de mejora a realizar en el proceso de elaboración de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A. a fin de incrementar su eficiencia?

¿Es necesario documentar los procesos mejorados en el área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.?

## **2.4 Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo General**

Mejorar el proceso de desarrollo de elaboración de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A. a fin de incrementar su eficiencia.

### **2.4.2 Objetivos Específicos**

-Describir el proceso de elaboración de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.

-Definir las acciones de mejora a realizar en el proceso de elaboración de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A. a fin de incrementar su eficiencia.

-Documentar los procesos mejorados en el área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.

## **2.5 Justificación**

Debido a que el área de desarrollo del producto es el núcleo de cualquier empresa textil, es fundamental mejorar sus procedimientos para que los clientes internos puedan realizar su trabajo con mayor eficiencia y los clientes externos queden satisfechos con el trabajo realizado.

## **2.6 Alcances y Limitaciones**

### **2.6.1 Alcances**

La presente investigación se realizará en el área de desarrollo del producto – confecciones de la empresa Compañía Universal Textil S.A., dedicada al rubro de confecciones, la cual se ubica en la ciudad de Lima.

### **2.6.2 Limitaciones**

-La presente investigación se limitará al área de desarrollo del producto en el periodo 2017.

-No se cuentan con procesos ni procedimientos documentados

## **CAPÍTULO 3**

### **MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO 3**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Investigaciones: Trabajos anteriores**

En el desarrollo de nuestras investigaciones se ha estudiado y analizado diferentes trabajos, para conocer el avance y sus aportes dentro del mejoramiento de producción, para ello analizamos las siguientes tesis:

##### **Tesis N°1**

Urquiza Rivas, Giovanna (2006). Análisis de desarrollo del producto para prendas de vestir para exportación. (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia de la Católica del Perú, Lima, Perú.

##### **Resumen:**

El contenido principal de este trabajo es el análisis del proceso de desarrollo de producto para prendas de vestir para exportación. La importancia de este estudio se debe, a que la diversidad del flujo de información requerida abarca las diferentes áreas y fases del proceso productivo de una empresa textil y por tanto su impacto en todo el proceso es muy importante.

La definición de los procesos principales en el Área de Desarrollo de Producto y la identificación de los puntos críticos dentro de sus actividades, han servido para proponer mejoras para la administración de la información y documentación necesaria, para cumplir con los requisitos que la prenda de vestir exige para su confección.

Este estudio ha teniendo como modelo al Área de Confecciones de una empresa textil local y su organización, y en la cual se basó el diagnóstico operacional del proceso.

La importancia a tiempo de esta información con los datos necesarios se debe a que facilita la fluidez del planeamiento integral, comercial y logístico, ayuda a la producción y al desarrollo de todas las actividades que comprendan la confección de la prenda de vestir.

Si existe deficiencia en la recolección de la información, podría originarse variación en el presupuesto de la empresa, traducéndose esto en mayor consumo de insumos y componentes, retrasos en las fechas de entrega, penalidades, sobrecostos, subcontratos, tiempos innecesarios, disminución de eficiencia y eficacia y hasta pérdida de futuras ventas.

La mejora de este proceso contribuirá al uso adecuado y oportuno de uno de sus productos finales que es la hoja de normas y especificaciones técnicas para la prenda de vestir, dirigida a su usuario final que es el Área Productiva como material de trabajo y de consulta durante el proceso de confección.

## Tesis N°2

Torres Castañeda, Jorge (2014). Análisis y mejora de procesos en una empresa textil empleando la metodología DMAIC. Universidad Pontificia la Católica del Perú, Lima, Perú.

### Resumen:

El presente estudio tiene como objetivo disminuir la variabilidad en el proceso de corte de una empresa textil empleando la metodología DMAIC.

El trabajo se inicia con el desarrollo del marco teórico que sirve como fundamento para el planteamiento de la metodología. Seguidamente, se realiza una descripción de la organización, su infraestructura, recursos y proceso productivo. Asimismo, se realiza un diagnóstico donde se selecciona el proceso de corte como el más crítico. Luego, se desarrolla las etapas de definición, medición, análisis, propuestas de mejora y control de las mismas en el proceso seleccionado.

En la etapa de definición se identifica el principal problema en el proceso de corte que resulta ser la diferencia en medidas de las piezas cortadas. Para ello, fue necesario describir el proceso, conocer la voz del cliente y priorizar los principales problemas del proceso.

En la etapa de medición se describe el método empleado para la toma de datos, se selecciona las variables críticas del proceso; para luego, planificar la toma de muestras y realizar las mediciones de capacidad de proceso. Además, se realizó un estudio R&R para verificar la exactitud del sistema de medición.

En la etapa de análisis se determinan y analizan las causas que originan los productos defectuosos en el proceso de corte. Además, de acuerdo al resultado del diseño de experimentos desarrollado, se determinaron los factores relevantes para la variable de respuesta.

En la etapa de mejora se diseñan las propuestas de mejora en base a los resultados obtenidos en las etapas previas. Se establecen los valores adecuados de los factores identificados como relevantes, según los resultados del diseño de experimentos, para optimizar el proceso de corte. Se propone la implementación de herramientas de mejora como Poka Yoke, programa 5'S, un

plan de capacitación, estandarización del proceso de corte y un plan de mantenimiento para las máquinas de corte.

En la etapa de control de las mejoras se propone el uso de gráficas de control por variable y la utilización de una hoja de verificación con el fin de monitorear el proceso de corte.

Finalmente, se realiza una evaluación técnica y económica de las propuestas de mejoras, obteniendo como resultado la viabilidad económica del proyecto.

### Tesis N°3

Carranza Córdova, Diego (2016). Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

### Resumen:

La industria textil se ha visto afectada principalmente por la competencia en los países asiáticos, debido que los precios que ofrece estos países son muy por debajo de los que ofrece el Perú. De esta manera la única manera para poder competir en el mundo de la industria textil y confecciones es adoptar nuevas técnicas para mejorar su competitividad, que permitirán reducir sus costos de producción, eliminar sus desperdicios, realizar un flujo continuo del material hasta que lo reciba el cliente, con una calidad óptima, el tiempo solicitado y en las cantidades requeridas.

La metodología Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, nos permite identificar, reducir y/o eliminar todos los desperdicios (que no agrega valor al producto), mediante el uso de herramientas y técnicas, que busca la mejora en los procesos productivos.

La empresa en estudio, tiene por nombre Textil Only Star S.A.C., la cual se ha visto afectada por el escenario descrito, y es necesario aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.

## **3.2 Marco conceptual**

### Definición de Proceso

Se denomina proceso al conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin.



### Definición del proceso de desarrollo del producto de prendas

Se conoce como el conjunto de actividades que el proveedor realiza para comprender y cumplir las especificaciones establecidas de un producto específico.

Durante este proceso se realizan diversos prototipos hasta llegar a lo solicitado por el cliente y asimismo se desarrolla los componentes de la prenda a fabricarse.

### Definición de Eficiencia

-Según Idalberto Chiavenato, eficiencia *"significa utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede definirse mediante la ecuación  $E=P/R$ , donde  $P$  son los productos resultantes y  $R$  los recursos utilizados"*

Del libro: «Introducción a la Teoría General de la Administración», Séptima Edición, de Chiavenato Idalberto, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 52

-Para Koontz y Weihrich, la eficiencia es *"el logro de las metas con la menor cantidad de recursos"*

Del libro: «Administración Un Perspectiva Global», 12a. Edición, de Koontz Harold y Weihrich Heinz, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 14.

-Según Robbins y Coulter, la eficiencia consiste en *"obtener los mayores resultados con la mínima inversión"*

Del libro: «Administración», Octava Edición, de Robbins Stephen y Coulter Mary, Pearson Educación, 2005, Págs. 7.

-Para Reinaldo O. Da Silva, la eficiencia significa *"operar de modo que los recursos sean utilizados de forma más adecuada"*

Del libro: «Teorías de la Administración», de Oliveira Da Silva Reinaldo, International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2002, Pág. 20."

Para Cahuana Laura Anthony (2018) autor de esta investigación, podemos definir a la eficiencia como "el arte de lograr resultados óptimos, utilizando la menor cantidad de recursos en forma oportuna".

### **3.3 Conocimiento empírico**

#### **Definición de Tejido Plano**

Es el entrecruzamiento de dos tipos de hilos. Uno longitudinal denominado urdimbre y otro transversal llamado trama.

#### **Definición de Prototipo**

Se define como una muestra desarrollada en la etapa antes de la producción.

#### **Definición de Fit Sample**

Es un tipo de prototipo donde se califica las medidas y la forma de la prenda. No es necesario que componentes como: etiquetas, botones, etc sean los correctos.

#### **Definición de Pre Production Sample**

Es una muestra desarrollada antes de cortar la producción, esta prenda es muy importante ya que se califica: apariencia, medidas, componentes y empaque correcto. Esta se usa de referencia para medir los parámetros de calidad.

#### **Definición de Top Sample**

Son las muestras sacadas de producción, siempre se envía antes de despachar la producción, esta debe ser un reflejo de la Pre Production Sample aprobada o mejor.

#### **Definición de Muestras de Vendedores**

Son muestras desarrolladas en mayor volumen antes de empezar cada temporada; si estas tienen gran aceptación por el usuario final, se procedería a colocar una producción.

#### **Definición de Photo Samples**

Son muestras desarrolladas antes o durante el proceso de fabricación de la producción, estas se usan para sesiones de fotos que el cliente coloca en su página virtual para promocionar el producto.

#### **Definición de Encogimiento**

Es la medida reducida de la prenda después de haber sido sometida a un proceso húmedo.

## **CAPÍTULO 4**

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **CAPÍTULO 4**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología utilizada en el presente trabajo es el estudio del trabajo el cual consta de 8 fases.

#### **4.1 Fases de la Investigación:**

##### **1ra Fase: Seleccionar**

En esta fase se escoge el proceso que se va a estudiar.

##### **2da Fase: Registrar**

En la segunda fase se procede a la recolección de información relevante al proceso estudiado.

##### **3ra Fase: Examinar**

En la tercera fase se hace un estudio más profundo que justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios empleados para tales fines.

##### **4ta Fase: Establecer**

En la cuarta fase se elige el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diferentes técnicas de gestión, así como los aportes de los dirigentes, supervisores, trabajadores y asesores cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.

##### **5ta Fase: Evaluar**

En esta fase se realiza una comparación entre los resultados obtenidos con el nuevo método con la cantidad de trabajo necesario y se establece un tiempo tipo.

##### **6ta Fase: Definir**

En la sexta fase se define el nuevo método, y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.

### **7ma Fase: Implantar**

En esta fase ya se procede a implantar el nuevo método, comunicando las decisiones formando a las personas interesadas (implicadas) como práctica general aceptada con el tiempo normalizado.

### **8va Fase: Controlar**

En la última fase se procede a aplicar la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

### **4.2 Relación de la Fases con los objetivos específicos:**

#### **RELACIÓN DE LAS FASES A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

<b>FASES</b>	<b>OBJETIVOS</b>
SELECCIONAR	Describir el proceso de confección de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.
REGISTRAR	
EXAMINAR	Definir las acciones de mejora a realizar en el proceso de confección de muestras del área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A. a fin de incrementar su eficiencia.
ESTABLECER	
EVALUAR	
DEFINIR	Documentar los procesos mejorados en el área de Desarrollo del Producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.
IMPLANTAR	
CONTROLAR	

### **1ra Fase: Seleccionar**

Se ha seleccionado los siguientes procesos a ser mejorados:

-Proceso de planeamiento de muestras.

-Proceso de confección de las muestras.

Los procesos mencionados líneas arriba son los procesos donde se han identificado la mayor cantidad de errores.

## **2da Fase: Registrar**

Las acciones a llevarse a cabo son las siguientes:

-Observación directa de los diferentes procesos con el fin de familiarizarse más con los procesos.

-Entrevistas con el personal operativo del área de muestras y algunos clientes internos de la organización.

-Se realizará pequeños círculos de calidad con el personal involucrado en el proceso y con personal ajeno al proceso para que puedan brindarnos acciones de mejoras. Las herramientas de mejoras que se utilizarán serán la lluvia de ideas, 5 Porque, etc.

-Con la acción descrita en los puntos mencionados, se procederá a describir como se llevan cabo los procesos de desarrollo de muestras en el área de Desarrollo del producto en la empresa Compañía Universal Textil S.A.

## **3ra Fase: Examinar**

Con la información obtenida en las dos primeras fases, procederemos a realizar un análisis a profundidad de los procesos que se realizan, con lo cual podremos definir la mejor manera de llevarlos a cabo, en coordinación con los trabajadores y el jefe directo del área.

## **4ta Fase: Establecer**

-Proponer y establecer las nuevas maneras de llevar a cabo los procesos, en base a los aportes brindados por los trabajadores y la empresa.

-Establecer indicadores de eficacia y eficiencia.

-Establecer el uso de los diferentes formatos de control del área de Desarrollo del Producto.

## **5ta Fase: Evaluar**

-Evaluar las diferentes alternativas de solución propuestas.

### **6ta Fase: Definir**

-Se Elije la mejor opción, se definirá las secuencias que deben de seguir las diferentes tareas y actividades por parte de los colaboradores.

-Se definirá quien o quienes deben de realizar las diferentes tareas y actividades de cada proceso.

-Se mejorarán los formatos de control existentes y se elaborarán los que hacen falta. Se elaborará el Manual de operaciones y funciones de los procesos del área de Desarrollo del Producto.

### **7ma Fase: Implantar**

-Debido a que el alcance del trabajo es una propuesta de mejora, no se abarcará la fase implementación.

### **8va Fase: Controlar**

-Debido a que el alcance del trabajo es una propuesta de mejora, no se abarcará la fase de control.

# **CAPÍTULO 5**

## **ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS**



## **CAPÍTULO 5**

### **ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS**

En este capítulo se presenta un modelo que vincula la relación entre las causas y consecuencias del problema, y así tendremos dos alternativas de solución. Posteriormente se analizará el impacto de cada una de las propuestas y elegiremos la más adecuada.

#### **5.1 1ra Alternativa: Aplicación del Six Sigma**

Six Sigma es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de Six Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades, entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.

##### **El proceso DMAIC**

La herramienta se basa en 5 fases principales. DMAIC es un acrónimo (por sus siglas en inglés) de los pasos de la metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. La herramienta es una estrategia de calidad basada en estadística, que da mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una mejora. Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

#### **5.2 2da Alternativa de Solución: Implementación de la norma ISO 9001:2015**

La Norma ISO 9001:2015 es la base del Sistema de Gestión de la Calidad - SGC. Es una norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen SGC.

## Estructura de la Norma ISO 9001:2015

Los primeros tres capítulos de la norma (1, 2 y 3) no contienen requisitos. Éstos identifican el objeto y campo de aplicación de la norma, las referencias normativas y los términos/definiciones para la norma.

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

### **5.3 3ra Alternativa de Solución: Metodología del estudio de Trabajo**

El Estudio del Trabajo como método sistemático comprende varias técnicas que se encargan del cumplimiento de objetivos específicos en pro del general que es una optimización de la productividad. Las técnicas más sobresalientes son el Estudio de Métodos (comprendida en este portal en el módulo Ingeniería de Métodos) y la Medición del Trabajo (tal cual Medición del Trabajo). Tal como se puede observar en la siguiente gráfica estas técnicas se interrelacionan entre sí y con el Estudio del Trabajo tal como un sistema de engranajes en el cual el Estudio de métodos simplifica las tareas y establece métodos más económicos para efectuarlas y la Medición del Trabajo determina el tiempo estándar que debe invertirse en la ejecución de las tareas medidas con la técnica anterior, logrando así y siguiendo rigurosamente los pasos del método sistemático del estudio del Trabajo considerables mejoras en aras de un incremento significativo de la productividad.

## **CAPÍTULO 6**

### **JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA (ESTUDIO DE TRABAJO)**

## **CAPÍTULO 6:**

### **JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA (ESTUDIO DE TRABAJO)**

La alternativa elegida es el **ESTUDIO DE TRABAJO**, es un medio para incrementar la productividad de un sistema productivo mediante metodologías de reorganización de trabajo, (secuencia y método), este método regularmente requiere un mínimo o ninguna inversión de capital para infraestructura, equipo y herramientas.

- El Estudio de Trabajo es un método sistemático, por ende mantiene un orden que vela por la eficiencia del proceso.
- Es el método más exacto para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación, programación y el control de las operaciones.
- Contribuye con el establecimiento de garantías respecto a seguridad e higiene.
- La utilidad del Estudio de Trabajo tiene un periodo de percepción inmediato y dura mientras se ejecuten los métodos sobre las operaciones del estudio.
- La aplicación de la metodología del Estudio de Trabajo es universal, por ende es aplicable a cualquier tipo de organización.
- Es relativamente poco costoso y de fácil aplicación.
- Empezaremos mostrando el actual proceso de desarrollo de muestras, la cual parte desde la solicitud de la muestra por parte del cliente hasta la aprobación del prototipo.

#### **6.1 Fases del Estudio de Trabajo:**

##### **6.1.1 Fase 1: Seleccionar**

Los procesos que se van a seleccionar son: el proceso de confección de una muestra y la planificación de la misma.

Primero se procederá a describir el proceso macro general del desarrollo de un producto para familiarizarnos con el proceso.

##### **6.1.2 Fase 2: Registrar**

### **6.1.2.1 Descripción del proceso actual**

#### **a) Cliente - Comercial**

El proceso de elaboración de muestras empieza desde la solicitud del cliente para elaborar un prototipo. Todas las solicitudes son coordinadas entre el cliente y el área comercial.

#### **b) Comercial – Desarrollo del Producto**

Posteriormente, el área comercial emite un Pedido de Desarrollo [Ver anexo 1] para poder atender las muestras solicitadas, donde se indica la cantidad de prendas a confeccionarse, el tejido principal a usarse y a su vez adjunta las especificaciones técnicas del cliente [Ver anexo 2].

#### **c) Desarrollo del producto - Cliente**

Luego de recibir toda la información por el área Comercial, el área de Desarrollo del producto tiene aproximadamente dos días hábiles para poder hacer consultas sobre la información técnica recibida donde puede sugerir y cambiar operaciones de costura, así como modificar medidas con el fin de tener un molde correcto.

#### **d) Cliente – Desarrollo del Producto**

El cliente recibe las sugerencias y en muchos casos las acepta para recién proceder con la primera muestra física, la cual es llamada 1er prototipo.

#### **e) Desarrollo del Producto**

Luego de que Desarrollo del producto recibe las confirmaciones por parte del cliente, se procede a realizar una comunicación interna entre sus sub-áreas. Los analistas se encargan de traducir y analizar toda la información recibida para poder entregarla a los modelistas, quienes se encargan de hacer los patrones. Los modelistas tienen un tiempo de 2 días máximos para realizar los patrones y enviarlos al tizador.

Asimismo, los analistas realizan las fichas técnicas que son enviadas al área de muestras para la confección de las prendas.

#### **f) Desarrollo del Producto – Almacén**

Al mismo tiempo, los analistas envían los vales de requisición al área de almacén para que estos puedan ser atendidos. Para la etapa de desarrollo de prototipo, no es necesario que los avíos sean tal cual los indicados en la ficha

de materiales del cliente. Sin embargo, si la muestra es una pre production sample o una top sample, es indispensable que los materiales sean lo aprobados por el cliente, en caso contrario no se puede avanzar con la confección de la muestra.

g) Desarrollo del Producto – Corte

Luego de que el tizado este realizado, este se envía al área de corte de producción y espera hasta el final del día para que pueda procederse con el corte.

h) Corte – Sala de Muestras

Al día siguiente, el área de corte entrega las piezas a sala de muestras para poder empezar con la costura.

i) Sala de Muestras

Se empieza con la confección de las prendas según ficha técnica y una vez terminado se entregan al modelista para que proceda a medir la prenda final y luego pasa a manos del analista para verificar que la prenda este de acuerdo a lo requerido por el cliente.

j) Sala de muestras – Lavandería

Después de verificar que todo este correcto, la prendas pasan por un proceso húmedo, sea lavado o teñido.

k) Lavandería – Desarrollo del Producto

Las prendas ya lavadas o teñidas se envían a desarrollo del producto donde se vuelven a medir para definir la ruta de acabados y saber si la prenda está dentro de tolerancia.

l) Desarrollo del Producto – Acabados

Las prendas previamente lavadas o teñidas son enviadas al área de acabados donde limpian hilos sueltos, prensan pretinas, retocan bolsas de bolsillos, bastas y soplan las prendas.

m) Acabados – Desarrollo del Producto

Las prendas vuelven a hacer enviadas a Desarrollo del producto para ser medidas nuevamente y saber si después del proceso de acabados las prendas están dentro de tolerancia.

n) Desarrollo del Producto – Acabados

Luego de verificar que las prendas estén dentro de tolerancia y con buena apariencia, se procede a volver a enviar al área de acabados para que las embolsen.

o) Acabados – Almacén de Productos Terminados

Las prendas ya embolsadas son enviadas al almacén de productos terminados para que realicen las guías correspondientes.

p) Almacén de Productos Terminados – Comercial

Las prendas son trasladadas con su guía correspondiente al área comercial para que puedan ser programadas al envío del cliente.

q) Comercial – Cliente

Las prendas son enviadas al cliente

r) Cliente

El cliente tiene definido un día de la semana para hacer fitting e inspección de la prenda, demora aproximadamente una semana para realizar sus comentarios sobre las prendas enviadas. En caso de que el cliente realice cambios en el modelo, medidas y forma del molde, se procede a realizar un nuevo desarrollo de prototipo hasta tener la aprobación.

### **6.1.2.2 Diagrama de Flujo**

El diagrama de flujo de la confección de muestras permite conocer el procedimiento actual, que se aprecia en el diagrama N°2.

Diagrama 2: de Flujo – Confección de muestras

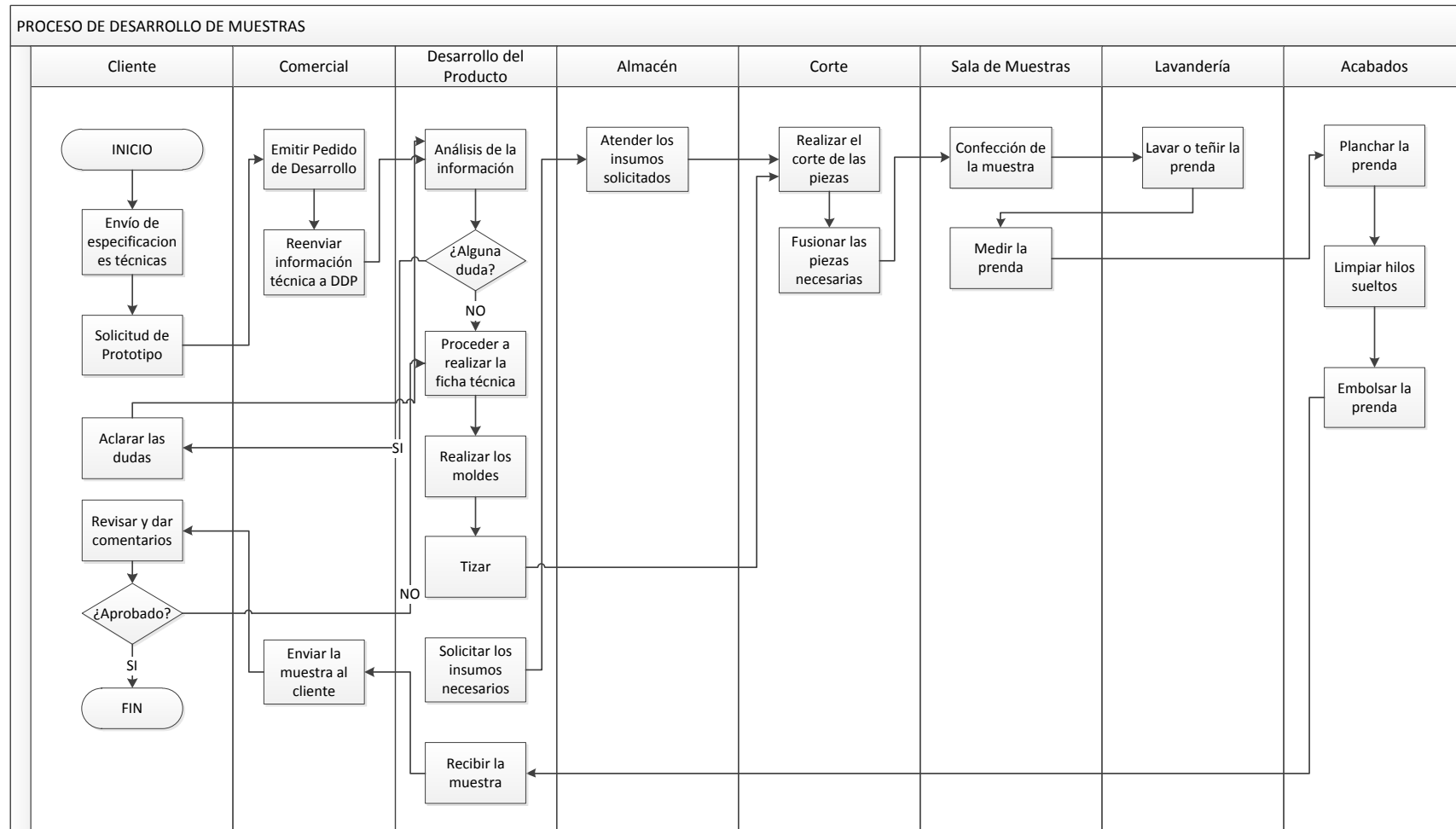


Diagrama N°2  
Elaboración Propia



### 6.1.2.3 Muestras Rechazadas

En el periodo del año 2017 se ha encontrado que la cantidad de muestras rechazadas ascienden a 534 unidades de 5000 prendas confeccionadas, lo cual equivale a un 10.68% de total de muestras confeccionadas.

Prendas aprobadas en el periodo 2017:

$$\%Prendas\ aprobadas = \frac{Total\ de\ prendas\ aprobadas}{Total\ de\ prendas\ fabricadas} \times 100$$

$$\%Prendas\ aprobadas = \frac{4466\ unidades}{5000\ unidades} \times 100$$

$$\%Prendas\ aprobadas = 89.32 \%$$

Se han considerado las prendas que han sido rechazadas por el cliente y las prendas que no se enviaron porque al momento de tener el producto terminado, se detectó que la muestra no estaba en condiciones de ser enviada.

Los principales motivos de rechazos se deben:

#### Medidas Fuera de Tolerancia

Dentro de las especificaciones técnicas enviadas por el cliente, hay un punto donde se indica las tablas de medidas solicitadas por ellos. Esta tabla presenta diversos puntos a medir, dando tolerancias en cada punto.

Si la muestra entregada al cliente está fuera de tolerancia, esta se rechaza automáticamente, lo cual genera que se vuelva a realizar el proceso de confección.

#### Prendas Picadas

En algunos casos las prendas son picadas en el proceso de corte o en costura, lo cual genera que al momento de recibir el proceso húmedo, el hueco se agrande y haga imposible entregar el producto final al cliente.

### Manchas de Lavandería

Si la máquina donde se procederá a lavar o teñir la prenda no se encuentra limpia, la prenda podría resultada manchada con aceite u otro elemento.

### Errores de costura

Dentro de las especificaciones técnicas enviadas por el cliente, hay un punto donde se indica el tipo de costura, puntadas por pulgada, etc. En caso de no seguirse con sus especificaciones, hay una gran probabilidad que la prenda sea rechazada.

### Color de Cuerpo alejado del estándar

Estos rechazos se realizan en la Pre Production Samples, antes de realizar cualquier PPS, ya se tiene aprobado los colores estándares a seguir, si la muestra no está dentro de la tolerancia del color, la muestra es rechazada y se procede a re procesar o en el peor de los casos a volver a realizar las muestras.

### Materiales diferentes a lo solicitado

Dentro de las especificaciones técnicas enviadas por el cliente, hay un punto donde se indica los elementos a usarse en los prototipos. Es posible usar avíos alternativos en la fase de fit sample, pero las PPS y Muestras de Ventas deberán in con los avíos correctos, de lo contrario se procede a rechazar la prenda.

### Prenda mal planchada

Por tener una mala presentación, la prenda se rechaza internamente y se procede a re procesar.

### Hilos Suelos

Los hilos sueltos son una señal de mala calidad para el cliente, en muy pocas ocasiones se envían prendas con hilos sin cortar, usualmente se rechazan internamente y pasan a re proceso.

#### **6.1.2.4 Diagrama de prendas rechazadas:**

El diagrama de prendas rechazadas no permite ver las razones por las que fueron rechazadas y durante las veces del año, mes a mes, la ilustración se puede apreciar en el diagrama N° 3 y en el cuadro N° 1 respectivamente.

Diagrama N°3 – Prendas Rechazadas

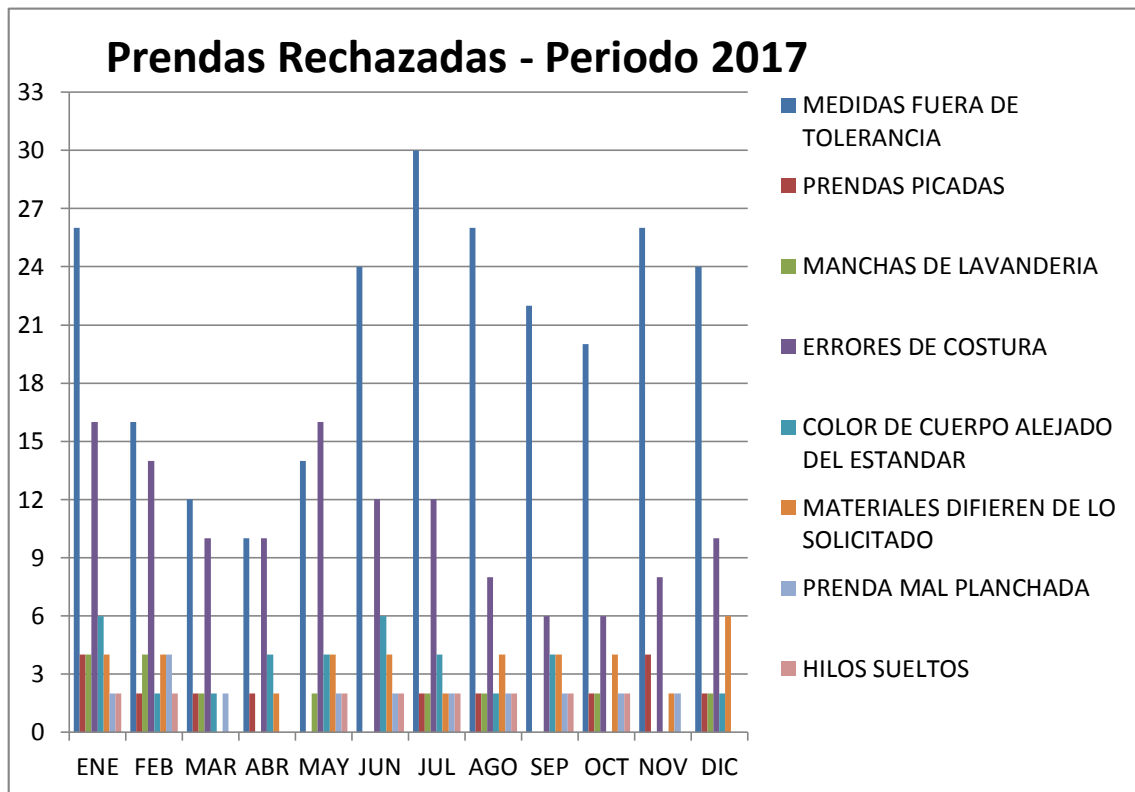


Diagrama N°3  
Elaboración propia

Cuadro N°1 – Prendas Rechazadas

RAZONES DE RECHAZO	AÑO 2017												TOTAL	%
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
(A) MEDIDAS FUERA DE TOLERANCIA	26	16	12	10	14	24	30	26	22	20	26	24	250	46.82
(B) PRENDAS PICADAS	4	2	2	2	0	0	2	2	0	2	4	2	22	4.12
(C) MANCHAS DE LAVANDERIA	4	4	2	0	2	0	2	2	0	2	0	2	20	3.75
(D) ERRORES DE COSTURA	16	14	10	10	16	12	12	8	6	6	8	10	128	23.97
(E) COLOR DE CUERPO ALEJADO DEL ESTANDAR	6	2	2	4	4	6	4	2	4	0	0	2	36	6.74
(F) MATERIALES DIFIEREN DE LO SOLICITADO	4	4	0	2	4	4	2	4	4	4	2	6	40	7.49
(G) PRENDA MAL PLANCHADA	2	4	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	22	4.12
(H) HILOS SUELTOS	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	16	3.00
<b>TOTAL</b>	64	48	30	28	44	50	56	48	40	38	42	46	534	

Cuadro N°1  
Elaboración Propia

El cuadro N°1 nos muestra que las prendas rechazadas fueron por las siguientes razones:

El 46.82 % fueron rechazadas por medidas fuera de tolerancia, esto implica que fueron porque las medidas fueron reducidas o ampliadas en comparación a lo solicitado por el cliente. Esta es una de las principales razones de rechazo.

El 23.97 % de rechazo se debe a errores de costura, esta segunda razón de rechazo se debe a los errores de confección por parte de los costureros.

El 7.49 % de rechazo se debe a materiales diferentes de lo solicitado, materiales que no cumplen con lo solicitado por el cliente.

El 6.74 % de rechazo se debe al color de cuerpo alejado del estándar

El 4.12 % de rechazo se debe a prendas mal planchadas

El 3.75 % se debe a manchas de lavandería

El 3.00 % de rechazo se debe a hilos sueltos.

El cuadro respectivo nos permite apreciar, que todos los errores de rechazo que se presentan es por el tema de Control de Calidad. No existe el control respectivo, por lo tanto los rechazos de las muestras se presentan con frecuencia dentro de la empresa, generando pérdida de tiempo y costos.

#### **6.1.2.5 Demoras en entrega de Muestras**

El tiempo de entrega que se le indica al área comercial para un desarrollo de muestra son 9 días hábiles después de colocarse el pedido de desarrollo en el sistema. Actualmente se aplica este tiempo para todos los modelos que puedan llegar, sin considerar lo difícil que puede ser el estilo, el tipo de proceso húmedo ni la disponibilidad de las máquinas en la sala de muestras.

El cuadro N°2 nos muestra lo siguiente:

El 82.48% de prendas han sido entregadas dentro del tiempo establecido

El 17.52 % de prendas fueron entregadas fuera del tiempo establecido.

Se puede apreciar, que el 17.52% de entregas a destiempo, es altísimo dentro de la empresa, genera sobre costos, y pérdidas para la empresa.

La razón fundamental para esta entrega a destiempo, se debe a que falta un manual de procedimiento operativo del tiempo que debe demorar en cada área, para fijar las metas de entrega en cada uno de los procesos.

Cuadro N°2 – Porcentaje de Cumplimiento de Prendas

DESCRIPCIÓN	AÑO 2017												TOT	%
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
PRENDAS DESPACHADAS EN EL TIEMPO ESTABLECIDO	430	310	320	248	300	340	420	400	316	320	380	340	<b>4124</b>	<b>82.48</b>
PRENDAS DESPACHADAS DESPUÉS DEL TIEMPO ESTABLECIDO	112	90	52	56	68	72	108	86	92	52	40	48	<b>876</b>	<b>17.52</b>

Cuadro N°2  
Elaboración Propia

El diagrama N°4 es una aproximación de lo que actualmente se viene procediendo en la confección de muestras, este tiempo establecido genera dificultad para el cumplimiento en las entregas.






#### **6.1.2.7 Diagrama de Análisis de Operaciones de la confección de un pantalón**

En el presente Diagrama de Operaciones N°5 se muestra el proceso de la confección de un pantalón en sala de muestras.

A diferencia de producción, en el área de muestras, los operarios se toman más tiempo de lo normal con la idea de obtener un producto de mejor calidad y así tener la aprobación en el menor tiempo posible.

En el Diagrama de Análisis de Procesos se identificará los tiempos que cada personal involucrado se toma para realizar la confección de 3 pantalones a la vez. El proceso empieza desde que se recibe el pedido de Desarrollo hasta que la prenda se encuentra embolsada.

**Diagrama N°5 – Diagrama de Análisis de  
Procesos – Confección de muestras**

		Operario/material/equipo						
Diagrama N°: 1      Hoja N°: 1		RESUMEN						
Objeto:		Actividad			Actual	Prop	Econ	
CONFECCIONAR TRES PANTALONES DE CABALLERO		Operación			114			
		Transporte			2			
Actividad:		Espera			8			
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR		Inspección			10			
		Almacena			1			
Método: Actual		Distancia			24 km			
Lugar:    Compañía Universal Textil S.A.		Tiempo			4526.7 min			
Operario:		Costo						
		M Obra						
Compuesto por:		Material						
Aprobado por:		Total						
DESCRIPCIÓN	d	t(minutos)						Observación. Horario de trabajo ( 7 am - 1 pm, 1:45 pm - 3:45 pm)
ESPERAR A QUE EL ANALISTA SE DESOCUPE DE TRABAJAR PRODUCCIÓN		480						7:00:00 a.m. - 3:45:00 p.m.
ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECIBIDA		60						7:00:00 a.m. - 7:20:00 a.m.
PREGUNTAR AL CLIENTE SOBRE ALGUNA DUDA		2						7:20:01 a.m. - 7:22:00 a.m.
ESPERAR COMENTARIOS DEL CLIENTE		360						7:22:01 a.m. - 1:22:00 p.m.
COMPARTIR INFORMACIÓN CON EL CLIENTE		20						1:45:00 p.m. - 2:05:00 p.m.
REALIZAR LA SOLICITUD DE MATERIALES AL ALMACÉN		20						2:05:01 p.m. - 2:25:00 p.m.
ATENDER LA SOLICITUD DE MATERIALES		80						2:25:01 p.m. - 3:45:00 p.m.
ESPERAR A QUE EL MODELISTA SE DESOCUPE DE TRABAJAR PRODUCCIÓN		480						7:00:00 a.m. - 3:45:00 p.m.
ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECIBIDA PARA ELABORAR EL MOLDE		20						7:00:00 a.m. - 7:20:00 a.m.
REALIZAR EL MOLDE		120						7:20:01 a.m. - 9:20:00 a.m.
IMPRIMIR EL MOLDE		1						9:20:01 a.m. - 9:21:00 a.m.
REVISAR EL MOLDE		40						9:21:01 a.m. - 10:01:00 a.m.



REALIZAR AJUSTES AL MOLDE		20						10:01:00 a.m. - 10:21:00 a.m.
ENVIAR LA INFORMACIÓN AL TIZADOR		5						10:21:01 a.m. - 10:26:00 a.m.
ESPERAR A QUE EL TIZADOR SE DESOCUPE DE TRABAJAR PRODUCCIÓN		300						10:26:01 a.m. - 3:45:00 p.m.
TIZAR		20						7:00:00 a.m. - 7:20:00 a.m.
IMPRIMIR TIZADO		5						7:20:01 a.m. - 7:25:00 a.m.
LLEVAR TIZADO A CORTE		2						7:25:01 a.m. - 7:27:00 a.m.
TENDER LA TELA		0.35						7:27:01 a.m. - 7:27:35 a.m.
ESPERAR HASTA EL FINAL DEL DÍA PARA QUE SE CORTE LA TELA		456						7:27:36 a.m. - 3:45:00 p.m.
CORTAR LA TELA		20						3:45:01 p.m. - 4:05:00 p.m.
ESPERAR HABILITADO DE MÁQUINAS NECESARIAS PARA COSTURA		60						7:00:00 a.m. - 8:00:00 a.m.
FUSIONAR GARETA		0.9						DE 08:00:01 a.m.
FUSIONAR GARETON		0.9						
FUSIONAR PRETINA		2.5						
FUSIONAR RIBETE X 2		0.75						
HABILITADO Y SELLADO PDA		1.8						
PREPARAR PRETINA UTICA		3						
PREPARAR FORRO DE PRETINA		6						
PESP PICKSTITCH DE PRETINA X2		3						
P.PRET/FORRO/BAND ROLL X 2		6						
RECOGER+CORTAR PRET.ENCIN		1.5						
PLANCHA PRETINA UNIDA AL FORRO		3						
EMBOL.PTAS OJAL EXTEN.PRET.BOR		1.5						
MARCAR PRETINA X 2		6						
UNIR PRETINA PARTIDA		2.4						
CORTAR EXCESO		1.5						
FIJ/EXTR/FORRO-PRET-ESPAL		1.5						
COSER "V" UNION PRETINA		3						
RECORT/VOLT PUNTAS D/TIRO		3						
RECORTAR CINTA ELASTICA		1.5						
PLANCHAR CINTA ELASTICA		1.5						
FIJAR CINTA EN PRETINA		1.5						
PREPARAR ETIQUETAS		1.5						
PEGAR ETIQUETA DE MARCA/TALLA		2.4						
ATRACAR CINTA EN PRETINA		1.5						
FUSIONA TIRA DE PRESILLA X 8		3						

COSER PRESILLAS X 8		2.1							
COSER PRESILLAS PIKSTITCH X 8		2.1							
CORTAR PRESILLAS X 8		1.5							
COSER PRESILLAS (T.OPER)		1.8							
CORTAR CIERRE DE CADENA		0.6							
COLOCAR TOPE A CIERRE		1.5							
COLOCAR CURSOR A CIERRE		2.1							
SESGAR GARETA + RECORTAR		1.5							
PEGAR CIERRE A GARETA		1.8							
ATRAC CTAR SESGO DE GARETA		1.5							
ORILLAR GARETON(L)		1.5							
EMBOLSAR GARETON CON FORRO		3							
VOLTEAR C/PCHA FORRO DE GARETON		2.4							
UNIR GTA-CIER C/GTON + PERFLA		2.4							
PEGAR VISTA BOL.ESP(BASE) X2		2.7							
ORILLAR FORRO DE BOLSILLO POSTERIOR		3							
FIJAR ETIQ 2 LADOS		1.5							
PEGAR VISTA A BOLSA DELANT X2		2.1							
PEGAR VUELTA A BOLSA DELANT X2		2.1							
EMBOLSA BOLSA DELANTERA X 2		1.8							
PESP.BOL DEL.+VOLT RAYR X2		2.4							
HACER PINZAS X 4		2.7							
PLANCHAR PINZA X 4 C/REFUERZO		1.8							
PESPUNTAR PINZAS X 4		2.4							
SESGO A TIRO ESPALDA X 2		2.7							
RIBETEAR BOLSILLO ESPALDA (2)		6							
PESP.INF BOLS ESP (2)/ U/P		2.7							
FIJA VTA/PESP SUP BOLS IZQ (1)		3							
FIJA VTA/PESP SUP BOLS DER (1)		3							
ENTALEGAR BOLS.ESPALDA IZQ (1)		3.3							

ENTALEGAR BOLS.ESPALDA DER (1)		3.3							día 6
ATRAQ BOLS.ESP (2) MD.LUN/ C.H		2.7							día 6
FIJAR BOLS ESP (2)/COMPAG PRET		3							día 6
ORILLAR TIRO DELANTERO		2.1							día 6
UNIR DEL.IZQ.A GTA		2.1							día 6
PESP GTA + UNIR GTON/UNIR TIRO.D		3.6							día 6
PEGA BOLS.DEL DIAG (2)/PICA(4)		3.6							día 6
PESP.INT BOLS.DELANT (2)		2.7							día 6
PESP BOLS DELANT P.STITCH (2)		3.6							día 6
FIJA COST.INF-SUP (4)/CINT (2)		3.6							día 6
COMPAG/CERRAR COSTADOS SHORT(1)		2.7							día 6
CERRAR COSTADOS SHORT (1)		4.5							día 6
PESPUNTE DE COSTADO		5.4							día 6
CERRAR ENTREPIERNA PANT		3.9							día 6
CERRAR TIRO ESPA C/VALOR P_PA		3.6							día 6
FIJAR ETIQUETA COST/IZQUIERDO		1.8							día 6
FIJAR PRESILLAS (8)		3							día 6
COMPAGINAR PRETINA		1.8							día 6
PEGAR PRETINA AL CUERPO		9							día 6
PEGA GANCHO M-H/RECORT PTA IZQ		3							día 6
EMB.PTAS PRET/REC/VTEA PTA DER		3.3							día 6
VTEA PTA.IZQ / PESP EXTREM GTA		2.7							día 6
ACABADO DE GARETA P.STITCH		3							día 6
ASENTAR FORRO DE GARETON		2.1							día 6
PESPUNTE INVISIBLE DE PRETINA		6							día 6
ATRACAR PRES (4) EXT-INT DER		3.6							día 6
ATRACAR PRES (4) EXT-INT IZQ		3.6							día 6
ATRAQ GTA-GTON-BD-EE-SG (8)		3							día 6
OJALAR PRENDA (4)		2.7							día 6
MARCAR + BOTONAR X 4		3.6							día 6
BASTA A BOTAPIE		6							día 6
ATRACAR FORRO DE PRETINA X 8		2.7							día 6
RECORTAR PRESILLAS X 8		1.5							día 6

MEDIR PRENDAS ANTES DEL PROCESO HÚMEDO		15						HASTA 12:03:35 a.m.
ESPERAR HASTA QUE LA MOVILIDAD LLEVE LA PRENDA		56.4						12:03:36 a.m. - 1:00:00 p.m.
TRANSPORTAR LAS PRENDAS A LA LAVANDERÍA	12 km	60						1:00:01 p.m. - 2:00:00 p.m.
LAVAR/TEÑIR LAS PRENDAS		1440						
TRANSPORTAR LAS PRENDAS A LA FÁBRICA	12 km	60						8:00:00 a.m. - 9:00:00 am
MEDIR PRENDA DESPUÉS DEL PROCESO HÚMEDO		15						9:00:01 a.m. - 9:15:00 a.m.
ABRIR COSTURA DE TIRO ESPALDA		3						DE 9:15:01 a.m.
TUMBAR COSTURA DE ENTREPIERNA		6						
PRENSAR BAJOS		4.5						
PRENSAR ALTOS S/PLIEGUES		6						
VAPORIZADO-SOPLADO 14S		3						
CORTE HILOS+INSP.REVEZ. DEL.		6						
CORTE HILOS+INSP.REVEZ. ESP.		9						
CORTE HILOS+INSP.DE PDA DERECH		6						
MEDIR PRENDA DESPUÉS DE SOPLAR Y ACABAR		15						
PREPARAR HANG TAG		0.9						
COLOCAR HANG TAG		1.5						
C.ETIQ X 2 GRAPAS		0.9						
BOT(3)+SUB.CIER+COL.CLIP X 2		1.2						
DOBLAR PANTALÓN		0.9						
PEGAR STICKER A BOLSA		1.2						
EMBOLSADO INDIVIDUAL		0.9						HASTA 10:21:00 a.m.

En el DAP se observa que hay demoras, las cuáles pueden ser mejoradas, entre las cuáles nos enfocaremos en las siguientes:

- Esperar a que el analista se desocupe para trabajar producción.
- Esperar a que el modelista se desocupe para trabajar producción.
- Esperar a que el tizador se desocupe para trabajar producción.
- Esperar al final del día para que la muestra sea cortada.
- Esperar a que las máquinas de costura estén habilitadas.

Diagrama N°5  
Elaboración Propia

Del DAP también podemos notar que el tiempo para tener 3 muestras son 10 días hábiles sin considerar los posibles procesos que puedan ocurrir, lo cual explicaría la razón del porque las muestras están siendo entregadas a destiempo. Actualmente se está considerando 9 días hábiles como lead time y es la razón principal de que las horas extras hayan incrementado en el año 2017.

### 6.1.3 Fase 3: Examinar

#### 6.1.3.1 Análisis del proceso Actual

##### 6.1.3.1.1 Diagrama de Pareto de los motivos de rechazo.

De las causas ya mencionadas, se procederá a ordenar de mayor a menor los porcentajes de rechazos.

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acumulada
A – Medidas fuera de Tolerancia	125	47%	47%
D – Errores de Costura	64	24%	71%
F – Materiales difieren a lo solicitado	20	7%	78%
E – Color de cuerpo alejado del estándar	18	7%	85%
B – Prendas Picadas	11	4%	89%
G – Prendas mal planchadas	11	4%	93%
C – Manchas de Lavandería	10	4%	97%
H – Hilos sueltos	8	3%	100%

Cuadro N°3  
Elaboración Propia

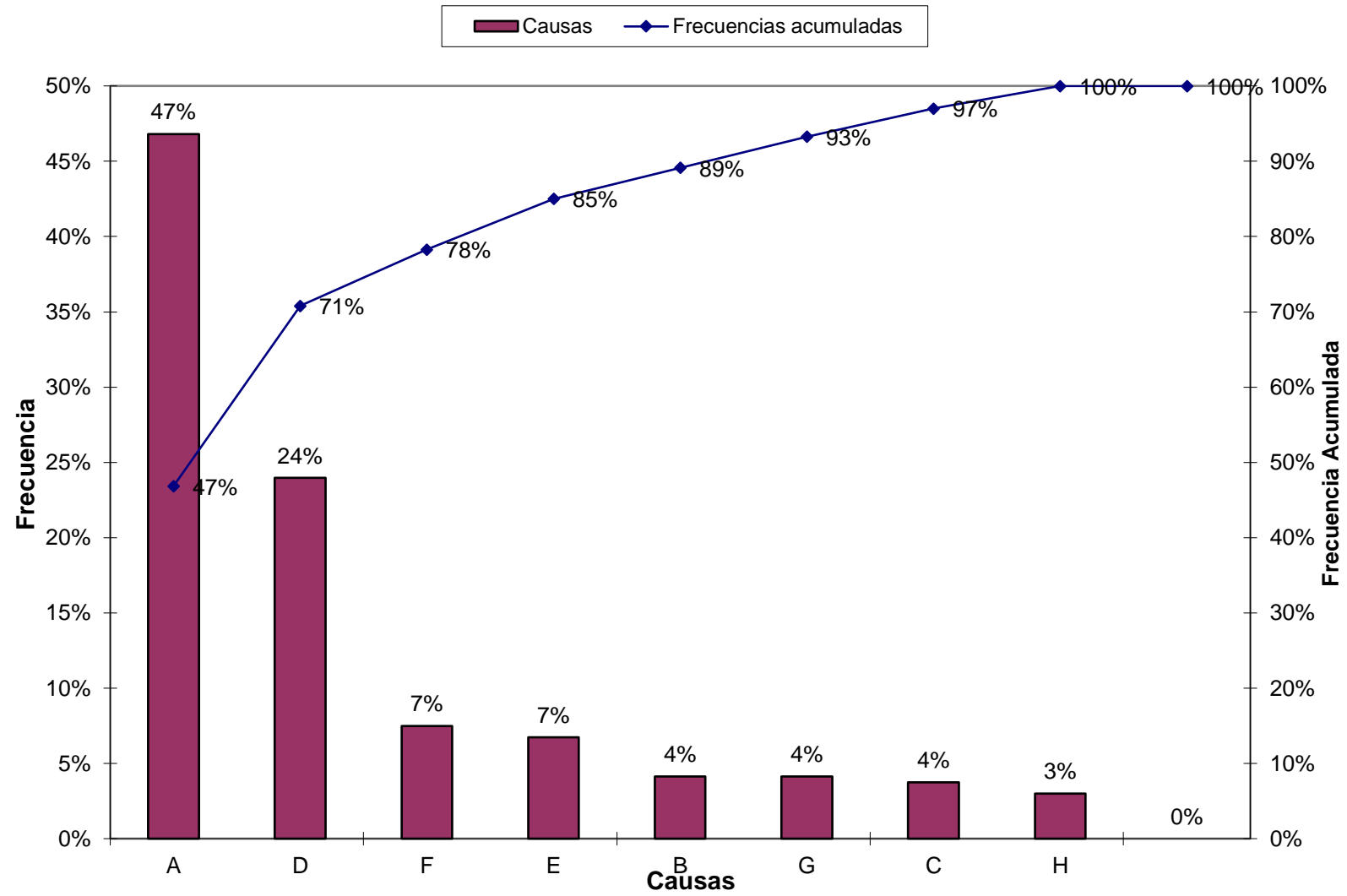
Como se puede apreciar que la mayor frecuencia de ocurrencias de rechazo se da en las medidas fuera de tolerancia con el 47%, aquí se presenta que el personal que labora no es calificado, por ello se comete los errores.

El otro factor de rechazo, se debe al error de costura con el 24%, otro factor humano que implica las razones de personal no calificado para el trabajo.

Entre los materiales que difieren de lo solicitado con colores que difieren del cuerpo estándar son del 14%.

Estas razones fundamentales de rechazo, nos muestra claramente que dentro de la empresa, no existe control de calidad, todos los errores humanos no son supervisadas, por lo tanto se cometen los errores con alta frecuencia. Que finalmente va en desmedro de la empresa.

Diagrama de Pareto



Con el diagrama de Pareto se identifican las causas que deben ser atacadas, en este caso se analizará a mayor detalle los puntos A y D que son los rechazos por: Medidas fuera de tolerancia y errores de costura, con un 47% y 24% respectivamente que conjuntamente son el 71% de las razones por las cuales las muestras son rechazadas.

### 6.1.3.2 Diagrama de Causa – Efecto:

Los clientes dentro de las observaciones que realizan, consideran que el producto es bueno, pero algunas veces no cumplen con las medidas exactas requeridas, otros clientes consideran que algunos acabados no son exactos con ellos solicitaron, pierden tiempo, realizando las correcciones, les gustaría no tener más observaciones en el futuro.

Una vez identificados, delimitados y localizados los problemas, es importante identificar las causas.

Se procede a realizar un diagrama Ishikawa basado en el método de la enumeración de las causas (5 porqués).

Diagrama N°7 - Diagrama de Ishikawa del problema “Medidas fuera de tolerancia”

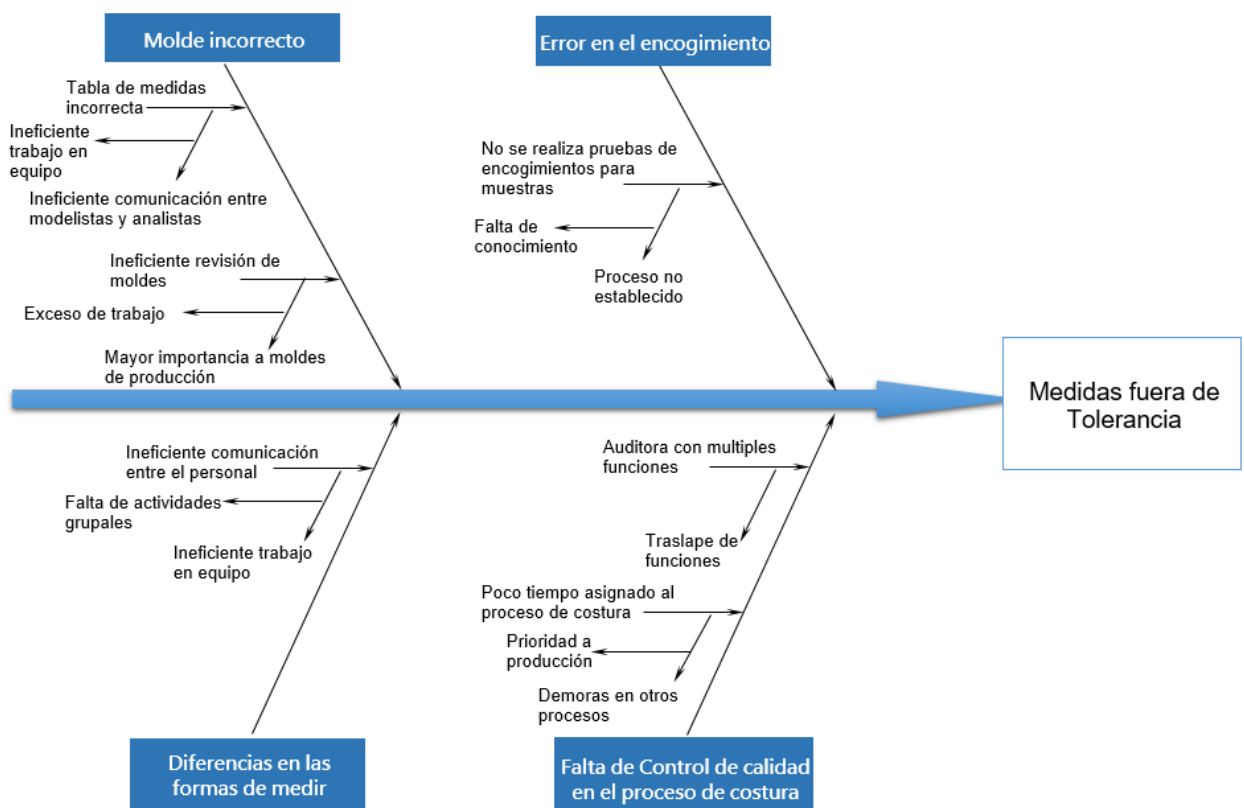
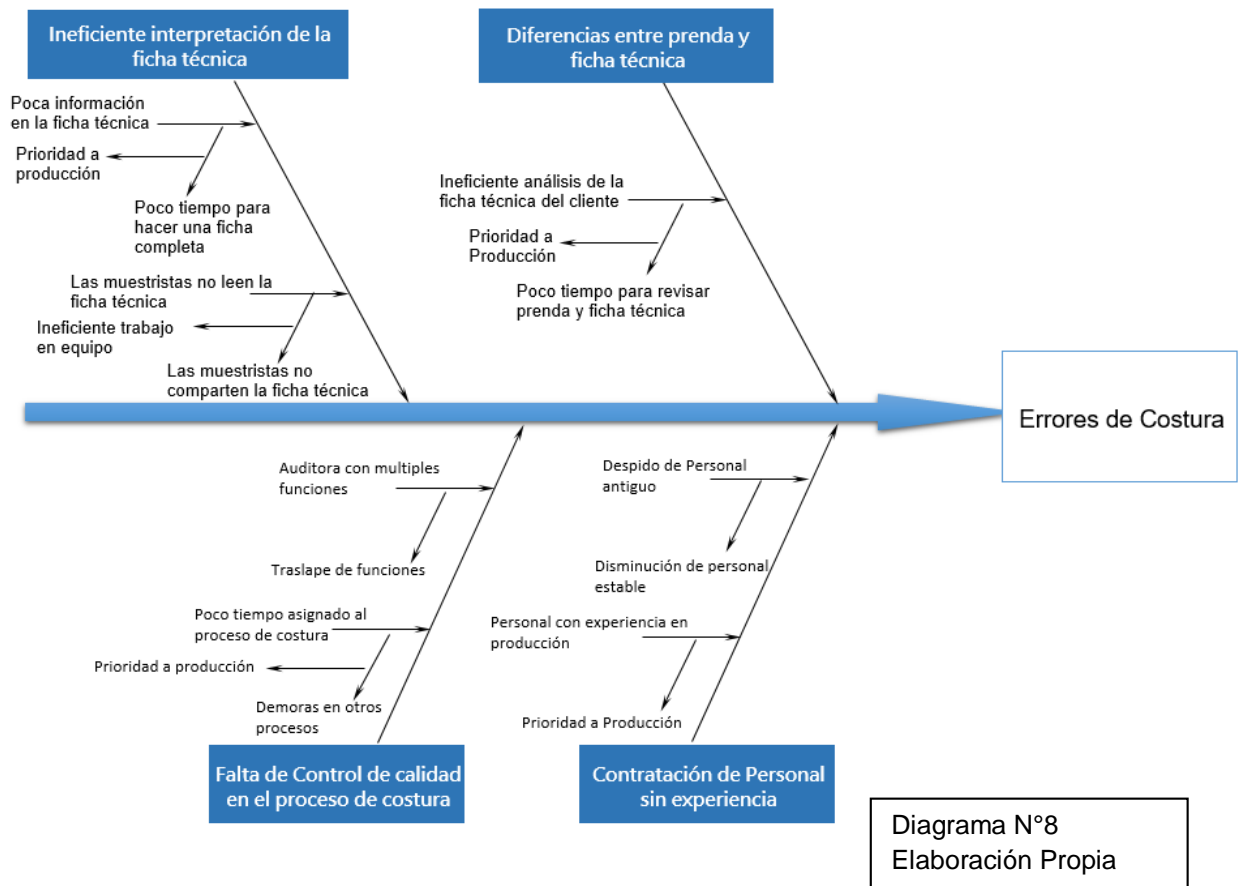


Diagrama N°7  
Elaboración Propia



**Diagrama N°8 - Diagrama de Ishikawa del problema “Errores de costura”**



De los diagramas 7 y 8 realizados, de las medidas fuera de tolerancia y errores de costura, se puede examinar que las causas raíces que generaron los inconvenientes son las siguientes:

- Ineficiente Trabajo en Equipo.
- Falta de actividades grupales.
- Traslape de funciones.
- Falta de conocimiento.
- Exceso de trabajo.

- Prioridad a Producción.
- Personal sin experiencia.
- Disminución de personal estable.

### 6.1.3.3 Análisis del Diagrama de Procesos

Con la información indicada en el DAP podemos determinar la capacidad de muestras que pueden confeccionarse en sala de muestras, esta información será de utilidad para saber cuántos pedidos pueden aceptarse en un tiempo determinado.

#### Capacidad de Muestras

Cantidad de muestristas: 9 operarios

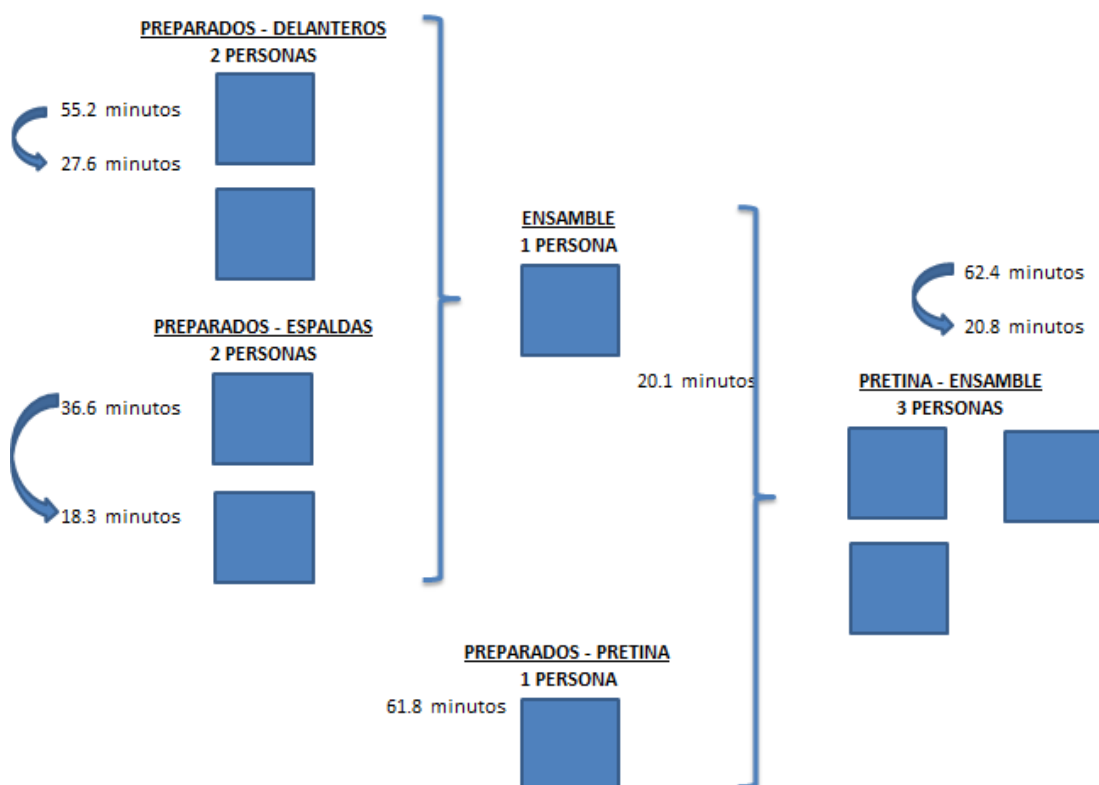


Diagrama de Gantt – tiempo  
empleado en confección

	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min	70 min	80 min	90 min
PREPARADOS - DELANTEROS	27.6 min								
PREPARADOS - ESPALDA	18.3 min								
ENSAMBLE				20.1 min					
PREPARADOS - PRETINA	61.8 min								
PRETINA								20.8	

Tiempo actual de confección de 3 muestras: 82.60 minutos

Horas trabajadas diarias: 8 horas (480 minutos)

#### Capacidad de Diseño

$$\begin{aligned}
 3 \text{ prendas} &= 82.6 \text{ minutos} \\
 X \text{ prendas} &= 480 \text{ minutos/día}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X &= (480 \times 3) / 82.6 \\
 X &= 17.43 \text{ prendas/día}
 \end{aligned}$$

Prendas Mensuales:  $17.43 \times 26 \text{ días} = 453.18 \text{ prendas/mes}$

Prendas Anuales:  $453.18 \times 12 \text{ meses} = 5438.16 \text{ prendas/anuales}$

### Capacidad Real

Demoras diarias (cambio de estilo, habilitado de máquina): 1 hora/día

Horas perdidas (paros): 0.5 hora/día

Horas trabajadas diarias: 8 horas – 1 hora – 0.5 horas = 6.5 horas (390 minutos)

$$\begin{array}{rcl} 3 \text{ prendas} & = & 82.6 \text{ minutos} \\ X \text{ prendas} & = & 390 \text{ minutos/día} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} X & = & (390 \times 3)/82.6 \\ X & = & 14.16 \text{ prendas/día} \end{array}$$

Prendas Mensuales: 14.16 x 26 días = 368.16 prendas/mes

Prendas Anuales: 368.16 x 12 meses = 4417.92 prendas/anuales

#### **6.1.3.4 Determinación de la fórmula de la OIT:**

Para la determinación, hemos realizado diez observaciones de tiempo en la ejecución del trabajo:

El tiempo real utilizado de acuerdo a nuestro Diagrama de Análisis de Procesos es de 4526.70 minutos, convertido a horas de trabajo, es equivalente a 75.45 horas

<b><u>OBS.</u></b>	<b><u>TIEMPO (X)</u></b>	<b><u>TIEMPO (X)2</u></b>
1	71.00	5041.00
2.	67.50	4556.25
3.	74.20	5505.64
4.	68.90	4747.21
5.	78.40	6144.56
6.	68.40	4678.56
7.	70.50	4970.25

8.	78.80	6209.44
9.	71.00	5041.00
10.	<u>69.80</u>	<u>4872.04</u>
	<b>718.50</b>	<b>51765.95</b>

La determinación de acuerdo a la fórmula de la Organización Internacional del trabajo es la siguiente:

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{10(51765.95) - (718.5)^2}}{718.50} \right)^2$$

N= 4.39, redondeando a 5 observaciones

Equivale a 5 observaciones a realizar en el método de trabajo.

Nuestro trabajo contiene 10 observaciones, por lo tanto existe el grado de confiabilidad de nuestro estudio de trabajo.

Eficiencia Actual:

%Eficiencia = Producción Real x 100

Producción esperada

%Eficiencia de prendas = 4417.92 x 100

5438.16

**%Eficiencia = 81.24%**

#### 6.1.4. Fase 4: Establecer

Después del análisis realizado en la etapa de “Examinar” se procederá a proponer posibles soluciones a las causas raíces encontrados y nuevas maneras de llevar a cabo los procesos.

# **CAPÍTULO 7**

## **PROPUESTA DE MEJORA E IMPLEMENTACIÓN**

## 7.1 PROPUESTA DE MEJORA:

Como aporte de mejora al presente trabajo de investigación, mediante el estudio de trabajo, se presenta la siguiente alternativa.

### 7.1.1 Posibles Soluciones al problema de Rechazos de prendas:

Para determinar los problemas y probables alternativas de solución se ha entrevistado con diferentes personas dentro de la empresa:

Los de Pretina, consideran que tienen un exceso de carga, por este motivo muchas veces no se llega a concluir el trabajo dentro del tiempo determinado.

De Control de calidad, considera que dentro de la empresa, no está ejecutando su función, porque le asignaron otras tareas.

Los Analistas, consideran que no existe un trabajo en equipo, por ello tienen retraso en las entregas, prendas de muestras rechazadas y existe traslape de funciones.

La Jefatura del Área, considera que tiene inconvenientes para cumplir, por el cambio de personal que realiza recursos humanos, el personal con experiencia es cambiado por otros que recién inicia en labores, esto genera los cumplimientos y retrasos.

Los delanteros y espalda, reclaman que tiene bastante trabajo para cumplir

Los modelista, consideran con tienen inconvenientes ello cumplen con su trabajo.

El tizador, considera que el trabajo que tiene esta bien, cumple bien su función.

### CUADRO DE POSIBLES SOLUCIONES

CAUSAS	SOLUCIÓN 1	SOLUCIÓN 2	SOLUCIÓN 3
-Ineficiente Trabajo en Equipo.	Realizar actividades que permitan integrar al equipo de Desarrollo del Producto	Capacitaciones sobre métodos de trabajo	
-Falta de actividades grupales.	Realizar actividades que permitan integrar al equipo de Desarrollo del Producto		
-Traslape de funciones.	Establecer un manual de funciones	Capacitar al personal nuevo sobre los puestos de trabajos	
-Falta de conocimiento.	Capacitaciones sobre temas de Calidad y métodos de trabajo	Realizar benchmarking	

-Exceso de trabajo.	Separar funciones	Capacitaciones sobre métodos de trabajo	Contratación de más personal
-Prioridad a Producción.	Escoger personal exclusivo para realizar seguimiento de muestras.	Contratar a personal exclusivamente para realizar seguimiento a muestras	
-Personal sin experiencia.	Capacitaciones sobre temas de Calidad y métodos de trabajo		
-Disminución de personal estable.	Establecer reuniones con RRHH para mantener al personal eficiente		

Con la solución de las causas raíces, la eficiencia de prendas aprobadas aumentaría para el periodo 2018.

RAZONES DE RECHAZO	AÑO 2018												TOTAL	%
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
MEDIDAS FUERA DE TOLERANCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
PRENDAS PICADAS	4	2	2	2	0	0	2	2	0	2	4	2	22	14.10
MANCHAS DE LAVANDERIA	4	4	2	0	2	0	2	2	0	2	0	2	20	12.82
ERRORES DE COSTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
COLOR DE CUERPO ALEJADO DEL ESTANDAR	6	2	2	4	4	6	4	2	4	0	0	2	36	23.08
MATERIALES DIFIEREN DE LO SOLICITADO	4	4	0	2	4	4	2	4	4	4	2	6	40	25.64
PRENDA MAL PLANCHADA	2	4	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	22	14.10
HILOS SUELTOS	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	16	10.26
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>156</b>	

$$\%Prendas aprobadas = \frac{Total\ de\ prendas\ aprobadas}{Total\ de\ prendas\ fabricadas} \times 100$$

$$\%Prendas aprobadas = \frac{4844\ unidades}{5000\ unidades} \times 100$$

$$\%Prendas aprobadas = 96.88 \%$$

### 7.1.2 Posibles Soluciones al problema de Retrasos de envíos de muestras:

En base a las causas que genera los inconvenientes en los retrasos de entrega en las muestras, se plantea, alternativas de solución, entre ellos la solución 1 y la solución 2. La solución uno es los más probable a ejecutar porque es más



práctico y no genera mayores recursos dentro de la empresa, solo es rotación de personal de acuerdo a las especialidades que tiene el personal, en otras es trabajo de coordinación, la empresa requeriría un cortador, para cumplir en forma oportuna y evitar los rechazos contratando una persona, con ello tendría más ventajas para cumplir con los clientes y no incurrir en sobre costos que genera el incumplimiento.

#### CUADRO POSIBLES SOLUCIONES DE RETRASOS

CAUSAS	SOLUCIÓN 1	SOLUCIÓN 2
Esperar a que el analista se desocupe para trabajar producción.	Asignar a un analista exclusivo para muestras	Contratar un analista exclusivo para muestras
Esperar a que el modelista se desocupe para trabajar producción.	Asignar a un modelista exclusivo para muestras	Contratar un modelista exclusivo para muestras
Esperar a que el tizador se desocupe para trabajar producción.	Capacitar a un modelista para que pueda realizar tizados de muestras	
Esperar al final del día para que la muestra sea cortada.	Contratar un cortador para muestras	Asignar un cortador exclusivo para muestras
Esperar a que las máquinas de costura estén habilitadas.	Avisar con anticipación al área de producción el préstamos y habilitado de máquinas	Adquisición de maquinaria nueva

#### 7.1.3 Diagrama de Análisis de Proceso mejorado

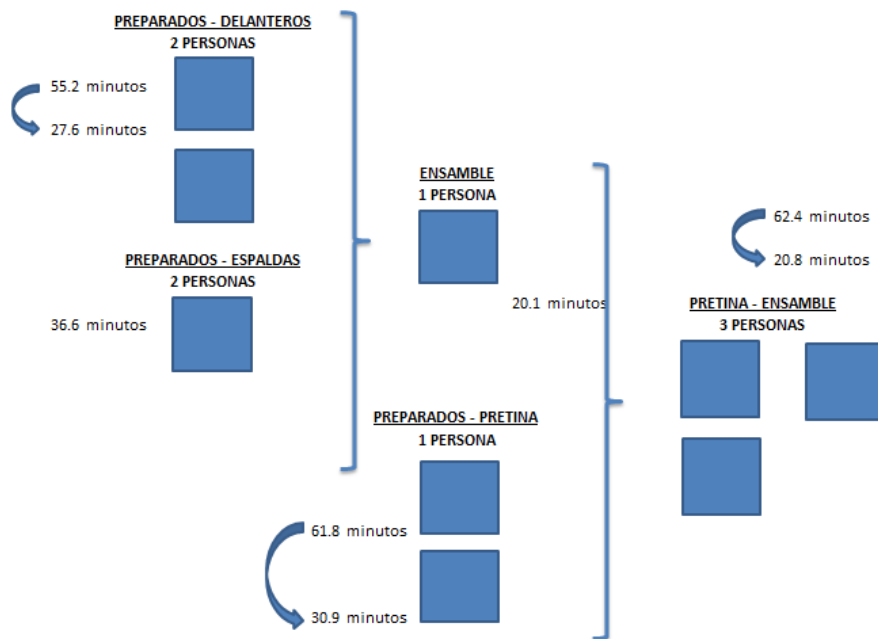
Operario/material/equipo									
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1				RESUMEN					
Objeto:				Actividad	Actual	Prop	Econ		
CONFECCIONAR TRES PANTALONES DE CABALLERO				Operación	108				
				Transporte	2				
Actividad:				Espera	3				
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR				Inspección	10				
				Almacena	1				
Método: Mejorado				Distancia	24 km				
Lugar: Compañía Universal Textil S.A.				Tiempo	2722.7 min				
Operario:				Costo					
Compuesto por:				M Obra					
Aprobado por:				Material					
				Total					
DESCRIPCIÓN	d	t(minutos)						Observación. Horario de trabajo ( 7 am - 1 pm, 1:45 pm - 3:45 pm)	
ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECIBIDA		60						7:00:00 a.m. - 7:20:00 a.m.	día 1
PREGUNTAR AL CLIENTE SOBRE ALGUNA DUDA		2						7:20:01 a.m. - 7:22:00 a.m.	día 1
ESPERAR COMENTARIOS DEL CLIENTE		360						7:22:01 a.m. - 1:22:00 p.m.	día 1
COMPARTIR INFORMACIÓN CON EL CLIENTE		20						1:45:00 p.m. - 2:05:00 p.m.	día 1
REALIZAR LA SOLICITUD DE MATERIALES AL ALMACÉN		20						2:05:01 p.m. - 2:25:00 p.m.	día 1
ATENDER LA SOLICITUD DE MATERIALES		80						2:25:01 p.m. - 3:45:00 p.m.	día 1
ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECIBIDA PARA ELABORAR EL MOLDE		20						7:00:00 a.m. - 7:20:00 a.m.	día 2
REALIZAR EL MOLDE		120						7:20:01 a.m. - 9:20:00 a.m.	día 2
IMPRIMIR EL MOLDE		1						9:20:01 a.m. - 9:21:00 a.m.	día 2
REVISAR EL MOLDE		40						9:21:01 a.m. - 10:01:00 a.m.	día 2
REALIZAR AJUSTES AL MOLDE		20						10:01:00 a.m. - 10:21:00 a.m.	día 2
TIZAR		20						10:21:01 a.m. - 10:41:00 a.m.	día 2
IMPRIMIR TIZADO		5						10:41:01 a.m. - 10:46:00 a.m.	día 2
LLEVAR TIZADO A CORTE		2						10:46:01 a.m. - 10:48:00 a.m.	día 2
TENDER LA TELA		0.35						10:48:01 a.m. - 10:48:21 a.m.	día 2
CORTAR LA TELA		20						10:48:22 a.m. - 11:08:21 a.m.	día 2
FUSIONAR GARETA		0.9						DESDE 11:08:22 a.m.	día 2
FUSIONAR PRETINA		2.5							día 2
FUSIONAR RIBETE X 2		0.75							día 2
HABILITADO Y SELLADO PDA		1.8							día 2
PREPARAR PRETINA UTICA		3							día 2
PREPARAR FORRO DE PRETINA		6							día 2
PESP PICKSTITCH DE PRETINA X2		3							día 2
P.PRET/FORRO/BAND ROLL X 2		6							día 2
RECOGER+CORTAR PRET.ENCIN		1.5							día 2
PLANCHA PRETINA UNIDA AL FORRO		3							día 2
EMBOLPTAS OJAL EXTEN.PRET.BOR		1.5							día 2
UNIR PRETINA PARTIDA		2.4							día 2
CORTAR EXCESO		1.5							día 2
FUJEXTR/FORRO-PRET-ESPAL		1.5							día 2
COSER "V" UNION PRETINA		3							día 2
RECORT/VOLT PUNTAS D/TIRO		3							día 2
RECORTAR CINTA ELASTICA		1.5							día 2
FUJAR CINTA EN PRETINA		1.5							día 2
PREPARAR ETIQUETAS		1.5							día 2
PEGAR ETIQUETA DE MARCATALLA		2.4							día 2
ATRACAR CINTA EN PRETINA		1.5							día 2
FUSIONA TIRADE PRESILLA X8		3							día 2
COSER PRESILLAS X 8		2.1							día 2
COSER PRESILLAS PIKSTITCH X 8		2.1							día 2
CORTAR PRESILLAS X 8		1.5							día 2
COSER PRESILLAS (T.OPER)		1.8							día 2
CORTAR CIERRE DE CADENA		0.6							día 2
COLOCAR TOPE A CIERRE		1.5							día 2
COLOCAR CURSOR A CIERRE		2.1							día 2
SESGAR GARETA + RECORTAR		1.5							día 2
PEGAR CIERRE A GARETA		1.8							día 2
ORILLAR GARETON(L)		1.5							día 2
EMBOLSAR GARETON CON FORRO		3							día 2
VOLTEA C/PCHA FORRO DE GARETON		2.4							día 2
UNIR GTA-CIER C/GTON + PERFILE		2.4							día 2
PEGAR VISTA BOLESP(BASE) X2		2.7							día 2
ORILLAR FORRO DE BOLSILLO POSTERIOR		3							día 2
FUJAR ETIQ 2 LADOS		1.5							día 2
PEGAR VISTA A BOLSA DELANT X2		2.1							día 2
PEGAR VUELTA A BOLSA DELANT X2		2.1							día 2
EMBOLSA BOLSA DELANTERA X 2		1.8							día 2
PESP.BOL DEL+VOLT RAYR X2		2.4							día 2

HACER PINZAS X 4		2.7								día 2
PLANCHAR PINZA X 4 C/REFUERZO		1.8								día 2
PESPUNTAR PINZAS X 4		2.4								día 2
SESGO A TIRO ESPALDA X 2		2.7								día 2
RIBETEAR BOLSILLO ESPALDA (2)		6								día 2
PESP.INF BOLS ESP (2)/ U/P		2.7								día 2
FIJA VTA/PESP SUP BOLS IZQ (1)		3								día 2
FIJA VTA/PESP SUP BOLS DER (1)		3								día 2
ENTALEGAR BOLS.ESPALDA IZQ (1)		3.3								día 2
ENTALEGAR BOLS.ESPALDA DER (1)		3.3								día 2
ATRAQ BOLS.ESP (2) MD.LUN/ C.H		2.7								día 2
FUJAR BOLS ESP (2)/COMPAG PRET		3								día 2
ORILLAR TIRO DELANTERO		2.1								día 2
UNIR DEL IZQ.A GTA		2.1								día 2
PESP GTA + UNIR GTON/UNIR TIRO.D		3.6								día 2
PEGA BOLS.DEL DIAG (2)/PICA(4)		3.6								día 2
PESP BOLS DELANT P.STITCH (2)		3.6								día 2
FIJA COST.INF-SUP (4)/CINT (2)		3.6								día 2
COMPAG/CERRAR COSTADOS(1)		2.7								día 2
CERRAR COSTADOS (1)		4.5								día 2
PESPUNTE DE COSTADO		5.4								día 2
CERRAR ENTREPIERNA PANT		3.9								día 2
CERRAR TIRO ESPAC/VALOR P_PA		3.6								día 2
FUJAR ETIQUETA COST/IZQUIERDO		1.8								día 2
FUJAR PRESILLAS (8)		3								día 2
PEGAR PRETINA AL CUERPO		9								día 2
PEGA GANCHO M.H/RECORT PTA IZQ		3								día 2
EMB.PTAS PRET/REC/VTEA PTA DER		3.3								día 2
VTEA PTA IZQ / PESP EXTREM GTA		2.7								día 2
ACABADO DE GARETA P.STITCH		3								día 2
ASENTAR FORRO DE GARETON		2.1								día 2
PESPUNTE INVISIBLE DE PRETINA		6								día 2
ATRACAR PRES (4) EXT-INT DER		3.6								día 2
ATRACAR PRES (4) EXT-INT IZQ		3.6								día 2
ATRAQ GTA-GTON-BD-EE-SG (8)		3								día 2
OJALAR PRENDA (4)		2.7								día 2
MARCAR + BOTONAR X 4		3.6								día 2
BASTA A BOTAPIE		6								día 3
MEDIR PRENDAS ANTES DEL PROCESO HÚMEDO		15							HASTA 07:08:22 a.m.	día 3
ESPERAR HASTA QUE LA MOVILIDAD LLEVE LA PRENDA		52							07:08:23 a.m. - 8:00:00 a.m.	día 3
TRANSPORTAR LAS PRENDAS A LA LAVANDERÍA	12 km	60							8:00:01 a.m. - 9:00:00 a.m.	día 3
LAVAR/TEÑIR LAS PRENDAS		1440								día 4 - día 6
TRANSPORTAR LAS PRENDAS A LA FÁBRICA	12 km	60							8:00:00 a.m. - 9:00:00 am	día 6
MEDIR PRENDA DESPUÉS DEL PROCESO HÚMEDO		15							9:00:01 a.m. - 9:15:00 a.m.	día 6
ABRIR COSTURA DE TIRO ESPALDA		3							DE 9:15:01 a.m.	día 6
TUMBAR COSTURA DE ENTREPIERNA		6								día 6
PRENSAR BAJOS		4.5								día 6
PRENSAR ALTOS S/PLIEGUES		6								día 6
VAPORIZADO-SOPLADO 14S		3								día 6
CORTE HILOS+INSP.REVEZ. DEL.		6								día 6
CORTE HILOS+INSP.REVEZ. ESP.		9								día 6
CORTE HILOS+INSP.DE PDA DERECH		6								día 6
MEDIR PRENDA DESPUÉS DE SOPLAR Y ACABAR		15								día 6
PREPARAR HANG TAG		0.9								día 6
COLOCAR HANG TAG		1.5								día 6
C.ETIQ X 2 GRAPAS		0.9								día 6
BOT(3)+SUB.CIER+COL.CLIP X 2		1.2								día 6
DOBLAR PANTALÓN		0.9								día 6
PEGAR STICKER A BOLSA		1.2								día 6
EMBOLSADO INDIVIDUAL		0.9							HASTA 10:21:00 a.m.	día 6

Con la eliminación de las demoras mencionadas, el tiempo disminuye de 4526.7 minutos a 2722.7 minutos. Si lo expresamos en días, se ha disminuido de 10 días hábiles a 6 días hábiles.

#### 7.1.4 Diagrama de asignación de funciones:

Asimismo, se está proponiendo una nueva re asignación de funciones en sala de muestras para aumentar la capacidad de prendas a confeccionarse, el siguiente diagrama nos muestra el cambio realizado:



Solo se ha trasladado una muestrista de espalda a preparados de pretina para poder reducir el tiempo de confección.

### 7.1.5 Diagrama de Tiempo Mejorado:

En el siguiente Diagrama podemos observar, que nuestro tiempo ha disminuido, por lo tanto esto nos permite confeccionar la mayor cantidad de prendas, así se puede apreciar en el siguiente diagrama:

Diagrama de Tiempo mejorado

DESCRIPCIÓN	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min	70 min	80 min
PREPARADOS - DELANTEROS		27.6 min						
PREPARADOS - ESPALDA		36.6						
ENSAMBLE				20.1				
PREPARADOS - PRETINA		30.9						
PRETINA						20.8		

Tiempo mejorado de confección de 3 muestras: 77.50 minutos

Horas trabajadas diarias: 8 horas (480 minutos)

Capacidad de Diseño

$$\begin{aligned} 3 \text{ prendas} &= 77.5 \text{ minutos} \\ X \text{ prendas} &= 480 \text{ minutos/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &= (480 \times 3) / 77.50 \\ X &= 18.58 \text{ prendas/día} \end{aligned}$$

Prendas Mensuales:  $18.58 \times 26 \text{ días} = 483.08 \text{ prendas/mes}$

Prendas Anuales:  $438.08 \times 12 \text{ meses} = 5796.96 \text{ prendas/anuales}$

### Capacidad Real

Demoras diarias (cambio de estilo, ya no hay demora de habilitado de máquina): 0.5 hora/día

Horas perdidas (paros y re procesos): 0.5 hora/día

Horas trabajadas diarias:  $8 \text{ horas} - 0.5 \text{ horas} - 0.5 \text{ horas} = 7 \text{ horas (420 minutos)}$

$$\begin{aligned} 3 \text{ prendas} &= 77.5 \text{ minutos} \\ X \text{ prendas} &= 420 \text{ minutos/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &= (420 \times 3) / 77.5 \\ X &= 16.25 \text{ prendas/día} \end{aligned}$$

Prendas Mensuales:  $16.25 \times 26 \text{ días} = 422.5 \text{ prendas/mes}$

Prendas Anuales:  $422.5 \times 12 \text{ meses} = 5070 \text{ prendas/anuales}$

### **7.1.5.1 Determinación De La Propuesta Con Fórmula De la OIT**

Planteamos con los nuevos estudios del método de trabajo, propuesto con la rotación de personal en el Área de desarrollo de Productos que son las siguientes.

Con el nuevo Diagrama de Análisis de Trabajo, tenemos 2722.70 minutos, convertido a horas, son 45.69 horas.

OBS.	TIEMPO (X)	TIEMPO (X) <sup>2</sup>
1.	46.00	2116.00
2.	44.30	1962.49
3.	45.70	2088.49
4.	46.30	2143.69
5.	46.40	2152.96
6.	47.40	2246.76
7.	44.50	1980.25
8.	44.70	1998.09
9.	45.20	2043.04
10.	<u>46.50</u>	<u>2162.25</u>
	<b>457</b>	<b>20894.02</b>

Con los resultados propuestos, nos permite determinar las observaciones de estudio a realizar aplicando la fórmula de la Organización Internacional de Trabajo:

Fórmula

$N = (40 \text{ Agregar formula})$

**$N = 0.6985$**

Nuestra media Aritmética es

Med. Aritmética =  $457/10 = 45.70$

Rango:  $(47.40 - 44.30) = 3.10$

$3.10/45.70 = 0.0678$

De acuerdo a la OIT, requerimos realizar solo 01 observación para tener una confiabilidad de nuestro trabajo al 95%

### **Eficiencia de Resultados:**

Con nuestra propuesta hemos mejorado la capacidad de diseño del área de muestras y también la capacidad real.

Eficiencia de nuestro método de estudio de trabajo está representada de la siguiente forma:

Eficiencia según propuesta:

$$\% \text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción esperada}} \times 100$$

Producción esperada

$$\% \text{Eficiencia de prendas} = \frac{5070.00}{5796.96} \times 100$$

$$\% \text{Eficiencia} = 87.46\%$$

Mejoramiento de eficiencia propuesta = 6.22% mejorada

Con nuestro planteamiento la capacidad real esperada es de 5070 prendas, mientras que actualmente con el sistema actual se viene produciendo en la capacidad real de 4417.92 prendas. Podemos concluir que se pueden producir 652 prendas adicionales de muestras al año, si se aplica nuestra propuesta.

Ello significa que tendría mayor cantidad de producción que traducido en términos económicos tendría mayor rentabilidad, para concluir a tiempo los trabajos, y la opción de atender otros contratos para la empresa.

A continuación se muestra los costos que se ahorrarían:

Insumos	Aplicación	Consumo por prenda	Unidad	Precio(\$)	Costo(\$)	Cantidad de Prendas	Total
Tejido Principal	Cuerpo	1.35	metros	5.45	7.3575	652	4797.09
Bolsillero	Bolsas delanteras y posteriores/Forro de Pretina	0.52	metros	2.9	1.508	652	983.216
Pelón	Pretina/Gareta/Ribete/Refuerzo de Ribete	0.12	metros	0.6	0.072	652	46.944
Entretela suave	Forro de Pretina	0.04	metros	1.5	0.06	652	39.12
Entretela rídiga	Pretina Interna	0.05	metros	2	0.1	652	65.2
Cierre YKK		1	unidad	0.38	0.38	652	247.76
Hilo 40/2	Costuras internas/etiquetas/botones	145	metros	0.0007	0.1015	652	66.178
Hilo 20/2	Pespuntos externos	60	metros	0.0014	0.084	652	54.768
Etiqueta de Marca		1	unidad	0.03	0.03	652	19.56
Etiqueta de Talla		1	unidad	0.018	0.018	652	11.736
Etiqueta de Cuidado		1	unidad	0.015	0.015	652	9.78
Botones		5	unidad	0.05	0.25	652	163
Gancho metálico		1	unidad	0.08	0.08	652	52.16
Hang tag		1	unidad	0.12	0.12	652	78.24
Joker Tag		1	unidad	0.15	0.15	652	97.8
Bolsa con logo		1	unidad	0.2	0.2	652	130.4
Grapa Plástica		2	unidad	0.00002	0.00004	652	0.02608
Caja		0.04	unidad	1	0.04	652	26.08
Plancha		0.08	unidad	0.2	0.016	652	10.432
Cinta de embalaje 3"		0.16	metros	0.03	0.0048	652	3.1296
Papel rótulo		0.16	unidad	0.03	0.0048	652	3.1296
LAVANDERÍA		0.4	KG	3	1.2	652	782.4
MANO DE OBRA		44	MIN	0.075	3.3	652	2151.6
		TOTAL (\$)					9839.74928



## 7.1.6 Fase 5: Evaluar

### 7.1.6.1 Matriz de Evaluación:

En esta Fase de matriz de evaluación, por permite ponderar la mejor alternativa, para ello se establece el puntaje respectivo con la finalidad de obtener un puntaje, la propuesta que tenga mayor puntaje, será la alternativa elegida:

Buena decisión: 2 puntos

Regular decisión: 1 punto

Mala decisión: 0 puntos

SOLUCIÓN	BENEFICIO	COSTO	FACTIBILIDAD	¿HAY QUE ESPERAR?	¿AYUDA NECESARIA?	PUNTAJE	
Realizar actividades que permitan integrar al equipo de Desarrollo del Producto	2	1	1	1	0	5	7MO
Establecer un manual de procedimientos y funciones	2	2	2	1	1	8	3ERO
Capacitaciones sobre temas de Calidad y métodos de trabajo	2	1	1	1	0	5	7MO
Realizar benchmarking	1	2	2	2	2	9	2DO
Asignar a un analista exclusivo para muestras	2	2	2	1	2	9	2DO
Asignar a un modelista exclusivo para muestras	2	2	2	1	2	9	2DO
Capacitar a un modelista para que pueda realizar tizados de muestras	2	1	2	2	2	9	2DO
Contratar un cortador para muestras	2	1	1	1	1	6	5TO
Avisar con anticipación al área de producción el préstamos y habilitado de máquinas	2	2	2	2	2	10	1ERO
Contratar un analista exclusivo para muestras	2	1	1	1	1	6	5TO
Contratar un modelista exclusivo para muestras	2	1	1	1	1	6	5TO
Asignar un cortador exclusivo para muestras	2	2	1	1	1	7	4TO
Adquisición de maquinaria nueva	2	0	0	0	0	2	8VO

### 7.1.7 Fase 6: Definir

Con los puntajes obtenidos en la fase 5, se puede definir las soluciones a aplicarse.

Lo primero que se implementaría sería “Avisar con anticipación al área de producción el préstamo y habilitado de máquinas”

Esta acción es con la finalidad de evitar los retrasos y tiempos de espera, con el aviso anticipado, se trabajaría en forma sincronizada, permitiendo que las muestras no tengan retraso, y planta no tenga paras innecesarias, de esta forma se evitaría los sobre costos que genera los inconvenientes.

Las segundas soluciones a aplicarse serían:

- Realizar benchmarking sobre como otras empresas realizan sus procedimientos de desarrollo del producto.  
Con la finalidad de ampliar nuestros conocimientos, la forma como vienen trabajando otras empresas en el Desarrollo de Producto, se invitará a profesionales o especialistas, para una charla de trabajo en la empresa.
- Asignar un analista exclusivo para muestras.  
Se requiere un analista exclusivo para muestra con la finalidad de priorizar los trabajo de muestra, de esta forma nos permite cumplir con los compromisos asumidos con nuestros clientes.  
Para cumplir se realizará una reclasificación de personal del Área de Desarrollo de Productos, de acuerdo al perfil, asignando la función exclusiva de analista para muestras.
- Asignar un modelista exclusivo para muestras.  
Se requiere un modelista exclusivo para muestras, para cumplir eficientemente y oportunamente en el cumplimiento de entrega de muestras.  
Para cumplir con la designación, se reasignará el personal de modelistas, en forma exclusivo para muestras.
- Capacitar al modelista para muestras sobre tizados.  
La empresa requiere la capacitación de modelistas, para el mejor desempeño de sus funciones.  
Para lograr, la empresa capacitará a todos los modelistas del Área con la finalidad de cumplir eficientemente su trabajo.

La tercera solución a aplicarse sería:

- Establecer un manual de operaciones.

La cuarta solución sería contratar a un cortador que a su vez haga el trabajo de habilitado de avíos, no podríamos asignar un cortador de producción a muestras puesto que ellos ganan por incentivos y en sala de muestras no lo harían.

En un periodo a largo plazo podría realizarse actividades para unir al equipo de Desarrollo y realizar capacitaciones sobre métodos de trabajo y calidad

Debido a que las soluciones de primer y segundo rango se aplicarían por ser más factibles, económicas y más beneficiosas; ya no sería necesario la implementación de las siguientes soluciones:

- Contratar un analista exclusivo para muestras.
- Contratar un modelista exclusivo para muestras.
- Adquisición de maquinaria nueva.

#### **7.1.7.1 Propuesta de Manual de Procedimientos del área de desarrollo de productos:**

Con la finalidad de mejorar el traslape de funciones, evitar el rechazo de prendas, mejorar la entrega oportuna dentro de los plazos establecidos, se propone el siguiente manual de Procedimientos de la Empresa Universal Textil, del Área de Desarrollo de Productos:

### **7.2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL AREA DE DESARROLLO DE PRODUCTO**

**Empresa:** COMPAÑÍA UNIVERSAL TEXTIL S.A.

**Área:** Desarrollo de Producto

**Misión:** Lograr un posicionamiento único en el mercado nacional e internacional, produciendo un producto de alta calidad.

**Visión:** Buscamos satisfacer permanentemente a nuestros clientes ofreciéndoles productos y servicios excelentes, fomentando el desarrollo integral de nuestros empleados.

#### **Políticas:**

-La empresa cumplirá con los requisitos acordados por el cliente.

-Brindar trato justo y esmerado a todos los clientes en sus llamadas, en sus solicitudes y reclamos considerando que el fin de la empresa es el servicio a la comunidad.

- Los empleados deberán asistir a un curso de inducción al momento de su contratación.
- Toda la información enviada por los clientes será confidencial.

**Base legal:**

La empresa se encuentra de acuerdo a la Ley General de Sociedades, en el Capítulo de Sociedades Anónimas.

**Procedimientos por sección:**

**Jefe del área:** Los procedimientos que realiza el jefe del área son:

- Coordinar con el área comercial las prioridades de entrega de las muestras.
- Planificar la confección de muestras.
- Indicar al área comercial sobre la fecha de despachos de muestras.
- Solicitar comentarios de los prototipos desarrollados al área comercial.
- Coordinar con el área de planeamiento las prioridades de corte de producción.

**Analista de Producción:** Los procedimientos que realiza el analista son:

- Recibir Pedido de Producción.
- Recibir ficha técnica del cliente junto con los comentarios sobre la última muestra realizada.
- Revisar la muestra Pre producción (Pre production sample).
- Analizar ficha técnica del cliente.
- Traducir ficha técnica del cliente.
- Enviar toda la información analizada al modelista.
- Definir que materiales son necesarios para la producción.
- Cargar la ficha de materiales de producción.
- Realizar desarrollos de avíos, estampados, bordados nuevos.
- Obtener aprobación de los desarrollos realizados.

-Crear una ficha técnica según parámetros establecidos para producción en base a toda la información enviada por el cliente.

-Hacer cartilla de avíos aprobados para referencia de producción y calidad.

**Analista de Muestras:** Los procedimientos que realiza el analista son:

-Recibir Pedido de Desarrollo.

-Recibir ficha técnica del cliente.

-Analizar ficha técnica del cliente.

-Revisar la muestra ya realizada (en caso de que sea un segundo fit).

-Realizar sugerencias de medidas y construcción de las muestras.

-Traducir ficha técnica del cliente.

-Enviar toda la información analizada al modelista.

-Definir que materiales son necesarios para la muestra.

-Definir que máquinas son necesarias para la muestra.

-Solicitar al almacén los materiales necesarios para la muestra mediante un vale de requisición.

-Solicitar al encargado de costura de producción el préstamo de maquinarias que no se cuenten en sala de muestras.

-Realizar desarrollo de teñido de colores o lavados.

-Obtener aprobación de los desarrollos realizados.

-Crear una ficha técnica según parámetros establecidos para muestras en base a toda la información enviada por el cliente.

-Realizar seguimiento de muestras.

-Revisar una vez la muestra esté terminada.

-Realizar la cotización de la muestra entregada.

**Modelista de Producción:** Los procedimientos para los modelistas son:

-Analizar la información recibida para elaborar el molde.

-Realizar el molde de acuerdo a la tabla de medidas del cliente.

-Aplicar el porcentaje de encogimiento al molde.

-Realizar el escalado de talla de acuerdo a la tabla de medidas del cliente.

**Asistente de Modelista de producción:** Los procedimientos para los asistentes de modelistas son:

- Realizar la tabla de medidas antes del proceso húmedo.
- Imprimir el escalado de tallas con el encogimiento aplicado.
- Medir los moldes impresos.
- Informar al modelista de producción por cualquier observación en el molde.
- Realizar marcadores, plantillas y planchadores para producción.

**Tizador:** Los procedimientos para el tizador son:

- Recibir información del modelista de producción.
- Optimizar los consumos de tejidos de producción.
- Tizar
- Imprimir tizados de producción.
- Enviar tizados al área de corte.

**Modelista de Muestras:** Los procedimientos para los modelistas son:

- Analizar la información recibida para elaborar el molde.
- Remitir observaciones en la tabla de medidas del cliente al analista, solo en caso de que hubiese alguna.
- Realizar pruebas de encogimiento al tejido a utilizarse.
- Realizar el molde de acuerdo a la tabla de medidas del cliente después de realizar las consultas respectivas.
- Aplicar el porcentaje de encogimiento al molde.
- Imprimir el molde de muestras.
- Medir el molde impreso.
- Realizar marcadores, plantillas y planchadores para muestras.
- Realizar el tizado de muestras.
- Enviar el tizado al cortador de muestras.

Cortador de mu

**Cortador - Habilitador:** Los procedimientos para el cortador son:

- Solicitar los materiales necesarios para la muestra con el vale de requisición ya emitido por el analista de muestras.
- Recibir los tizados de muestras.
- Tender los tejidos de cuerpo y forros.
- Cortar los tejidos.
- Fusionar las partes de la prenda indicado en la ficha técnica emitida por el analista de muestras.
- Habilitar los cortes y avíos a las muestritas.

**Muestristas:** Los procedimientos para las muestristas son:

- Recibir los cortes y los avíos necesarios para la confección de la muestra.
- Respetar las prioridades emitidas por el jefe del área.
- Confeccionar las muestras.
- Informar sobre errores en el molde (solo si existiesen).

**Control de Calidad:** Los procedimientos para control de calidad son:

- Solicitar una copia de la ficha técnica emitida por el analista de muestras.
- Realizar auditoria en cada proceso de confección.
- Medir prendas antes del proceso húmedo.
- Informar al modelista y al analista de muestras en caso de que haya alguna medida que no coincida con la tabla de medidas antes de lavar/teñir.
- Medir prenda después del proceso húmedo.
- Medir prenda después de soplar y acabar.
- Informar al modelista y al analista de muestras en caso de que haya alguna medida que no coincida con la tabla de medidas terminadas.

### **7.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

#### **7.3.1 Tiempo requerido para la implementación de la propuesta:**

La implementación de nuestra propuesta requiere un periodo de tiempo, y se tiene que cumplir una serie de actividades, para ello se presenta mediante el Diagrama de Gantt, para la distribución de tiempos:

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEMANAS								SEMANAS			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Presentación de propuesta para mejora												
Debate de la propuesta en la empresa												
Aprobación de alternativa elegida												
Preparación capacitación del personal en las nuevas funciones												
Implementación de alternativa elegida												
Ejecución de alternativa elegida												
Supervisión y monitoreo de la propuesta ejecutada												
Control de Alternativa elegida												
Contratación de personal operario												

La implementación de nuestra propuesta está diseñada para el periodo de tres meses, desde la presentación de la propuesta, hasta evaluar los resultados en el periodo de tres meses, para verificar los resultados propuestos. Nuestras actividades están divididas en 12 semanas.

### 7.3.2 Recursos:

La implementación de nuestra propuesta requiere de los siguientes recursos:

01 computadora e impresora

01 Escritorio

01 Silla

01 Materiales de oficina

01 Contratación de personal

Son los recursos necesarios, para implementar nuestra alternativa elegida, para dar los resultados esperados.



### 7.3.3 Presupuesto:

CANT.	DESCRIPCION	PRESUP.INIC.	MES 1	MES 2	MES 3
01	Computadora e impresora	2500.00			
01	Escritorio	400.00			
01	Silla	200.00			
01	Útiles de escritorio	100.00			
01	Cortador		1500	1500	1500
	TOTAL PRESUPUESTO REQUERIDO	3200.00	1500.00	1500.00	1500.00

El presupuesto inicial en la etapa de puesta en marcha, se requiere la suma de 3,200.00 nuevos soles, posteriormente la suma de 1500.00 soles cada mes para pagar a dos personas para implementar nuestra propuesta elegida.

El presupuesto requerido será asumido por la empresa, debido a que la implementación es para la empresa.

### 7.3.4 Relación Costo – Beneficio

A continuación se detalla la relación de costo beneficio del primer año de operación:

ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO			
CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO(S/)	COSTO(S/)
COMPUTADORA E IMPRESORA	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
ESCRITORIO	1	S/. 400.00	S/. 400.00
SILLA	1	S/. 200.00	S/. 200.00
ÚTILES DE ESCRITORIO(VARIOS)	1	S/. 100.00	S/. 100.00
CORTADOR(1 AÑO)	12	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00
	COSTO TOTAL ANUAL(S/)		S/. 21,200.00

ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO				
CONCEPTO	CANTIDAD	BENEFICIO(\$)	CAMBIO	TOTAL(S/)
MAYOR CAPACIDAD DE PRENDAS	652	15.09	3.238	S/. 31,857.65

RELACIÓN DE COSTO - BENEFICIO	
C-B=	BENEFICIO/COSTO
C-B=	S/ 37857.65/ S/21200.00
C-B=	1.502719143

La relación de costo – beneficio es de 1.50. Con nuestra propuesta, la empresa estaría ahorrando un total de S/ 16657.65 en el primer año. Es una cantidad considerable para el área de Desarrollo del Producto. Sin embargo el verdadero beneficio se hace presente en producción puesto que la presente propuesta de mejora va a contribuir a que todo el equipo de confecciones pueda realizar su trabajo de una manera más fluida.

## **CAPÍTULO 8**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **CAPÍTULO 8**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES:**

- La descripción del proceso de elaboración de muestras nos ha permitido identificar las principales razones por lo cual los prototipos son rechazados y asimismo se ha descubierto el porcentaje de cada razón. Se ha determinado que existe el 10.68% de rechazo de prototipos por errores del área, generando incremento de horas de trabajo, demora en la salida de muestras, reproceso de prendas y el incremento de costos.
- Se definió las acciones de mejora a realizarse en el proceso de elaboración de muestras en base a las causas raíz de los síntomas encontrados con la colaboración del personal de la empresa Universal Textil S.A., para lo cual se utilizó herramientas de calidad como la lluvia de ideas, Diagramas Ishikawa, Diagrama de Pareto, etc.
- Con el fin de obtener la mejora continua, se procedió a documentar todos los procesos mejorados y establecer un manual de procedimientos para que el personal del área de Desarrollo del Producto tenga definidos sus funciones a realizar sin tener retrasos.
- La eficiencia actual de la empresa es del 81.24% relacionado con la producción de prendas. Con nuestra propuesta la eficiencia se incrementaría el 6.22% más, que equivale a una producción anual de 652 prendas adicionales.
- La relación de costo – beneficio es de 1.50. Con nuestra propuesta, la empresa estaría ahorrando un total de S/ 16657.65 en el primer año. Además, va a contribuir a que todo el equipo de confecciones pueda realizar su trabajo de una manera más fluida.

### **RECOMENDACIONES:**

- En el Área de Desarrollo de producto, se realice una adecuada racionalización del personal, de acuerdo al perfil profesional, con la finalidad de ubicar a cada personal, de acuerdo a las destrezas y formación profesional, para un mejor rendimiento y cumplimiento de funciones establecidas.
- Reasignar al personal dentro del Área, para efectuar trabajos en forma exclusiva, como son de un analista, muestrista, control de calidad, para cumplir en forma oportuna con la entrega de las muestras dentro del tiempo establecido y evitar los rechazos.
- Efectuar coordinaciones con el Área de Producción en forma anticipada, para evitar retraso en el desarrollo de muestras, para de horas máquina, y generación de sobre costos.
- Utilizar el Manual de procedimientos propuestos en el presente trabajo, para obtener mejores resultados en la elaboración de prendas a nivel de prototipo, que finalmente beneficie a la empresa en la optimización de entrega de muestras en forma oportuna, con la certeza de que no habrá rechazo en las prendas enviadas, dentro del tiempo establecido.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Urquizo Rivas, Giovanna (2006). Análisis de desarrollo del producto para prendas de vestir para exportación. (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia de la Católica del Perú, Lima, Perú
- Torres Castañeda, Jorge (2014). Análisis y mejora de procesos en una empresa textil empleando la metodología DMAIC. Universidad Pontificia la Católica del Perú, Lima, Perú.
- Carranza Córdova, Diego (2016). Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Chiavenato Idalberto (2004), Introducción a la Teoría General de la Administración, Séptima Edición, de McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 52
- Koontz Harold y Weihrich (2004) Administración Un Perspectiva Global, 12a. Edición McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 14.
- Robbins Stephen y Coulter Mary, Pearson (2005) Administración, Octava Edición, Pearson Educación, 2005, Págs. 7.

- Teoría Oliveira Da Silva Reinaldo ((2002) Administración International, Thomson Editores, S.A. de C.V., 2002, Pág. 20.

## **ANEXOS**

COMPANIA UNIVERSAL TEXTIL S.A.

Prog: RCDP011I

Usuario: CNFGR17

Estado: APROBADO

Fecha de Emisión: 26/12/2017

Pedido de Desarrollo No. 010690

(Confección/Consumos)

Var. Prototipo: 04337-00

Fecha: 13/01/18

Hora: 07:04:50

Página: 1

#### Datos del Solicitante

Area Solicitante: COMERCIALIZACIÓN

Nombre Solicitante: ANGIE PALACIOS

Fecha Entrega Requerida: 01/01/2018

Tipo de Desarrollo: Confección ☒

Fit Sample

Consumos ☒

No. Ped. Prod.: 17315-01

#### Datos del Cliente

Cliente: 16615 UNTUCKIT

País: USA ESTADOS UNIDOS DE NA

División/Depart:

Agente:

País:

Temporada: SP 2018

Estilo: RENZO 50002S 2ND FIT

Adjuntos: Especificaciones ☒

Rango Tallas:

Muestra Física ☐

30-32-34-36-38-40-42

Proporción de Tallas:

Sketch ☒

1-2-3-2-1-1-1

Cantidad Estimada a Producir: 2,200

Proyección de Mes a Despachar: MAR - 2017

#### Datos de la Muestra Solicitada

Tipo: P PANTALON

Subtipo: C CABALLERO

Línea: C CASUAL

Marca: S/M SIN MARCA

Casado ☐

Descripción Muestra: PANTALON STRAIGHT FIT PANT- RENZO 50002S SRING 18 - 2DO FIT

Observaciones: ART. J642C, PPT EN ALMACEN DE MUESTRAS SEGUIR COMENTARIO DEL 21/12  
TEÑIDO EN PRENDA

#### Confecciones Solicitadas

Itm	Tej.	T.Priv.	Tej.Prin.	(Fam.-Material UT)	Color UT	Color Int	Ancho O./mts.	Composición	Acabado	Peso gr./m2
1	1CUT		98-J642C	SAR.3X1	S-MPT	LAB_DIP	1.6000		LAFER	220.02
			Talla UT.	Inseam	Talla Cite.	Presentación	Cantidad	LIC 2.04%,ALG 97.96%		
			32	32	32		1			
			34	32	34		1			
						Total ==>	2			

#### Datos de la Confección:

Hilo de Pespuntos: SEGUN TP

Botones: SEGUN TP

Lavado: SEGUN TP

Entretela: SEGUN TP

Observaciones: SEGUIR COMENTARIOS DIA 21/12

TEÑIR CON COLOR ALTERNATIVO

Consumos Solicitados	Tej.	Ancho O./mts.	Talla Promedio UT	Talla Promedio Cite.
	1	1.5000	32	32


Solicitante

Recibido



UNTUCKit	50002_S					COVER	
	5 POCKET PANT					DEVELOPMENT STAGE	RFD
DIVISION	MEN	YEAR / SEASON / DELIVERY	SPRING 2018			OWNER / ISSUE DATE	LH_WED_15NOV17
CLASSIFICATION	BOTTOM	BLOCK / BODY	N/A	DEADLINE_BULK	DATE TBD / TBA	OWNER / LAST REVISION	LH_WED_15NOV17
SUB CLASSIFICATION	PANTS	BLOCK / REFERENCE	50002_S	DEADLINE - PRE-PRODUCTION	DATE TBD / TBA	PRE-PROD	DATE TBD / TBA
AGENT / VENDOR	UNITEX	BLOCK / COLLAR MODEL	5 POCKET JEAN	DEADLINE_2ND FIT	DATE TBD / TBA	2ND FIT	DATE TBD / TBA
FACTORY	UNITEX	SIZE RANGE	30-48	DEADLINE_1ST FIT	DATE TBD / TBA	1ST FIT	DATE TBD / TBA
FACTORY CONTACT	Rep From: <a href="mailto:ReneCipriani@unitex.com">ReneCipriani@unitex.com</a>	PROTOTYPE BASE SIZE	MEDIUM	DEADLINE_RFD	FRI_17NOV17	RFD	LH_WED_15NOV17

	OWNER / DATE	DEVELOPMENT STAGE	STATUS
	LH_WED_15NOV17	RFD	SUBMIT (1ST FIT) SAMPLE

UNTUCKit	50002_S					FIT EVALUATION	
	5 POCKET PANT					DEVELOPMENT STAGE	1ST FIT
DIVISION	MEN	YEAR / SEASON / DELIVERY	SPRING 2018			OWNER / ISSUE DATE	LH_WED_15NOV17
CLASSIFICATION	BOTTOM	BLOCK / BODY	N/A	DEADLINE_BULK	DATE TBD / TBA	OWNER / LAST REVISION	JPP THU_21DEC17
SUB CLASSIFICATION	PANTS	BLOCK / REFERENCE	50002_S	DEADLINE - PRE-PRODUCTION	DATE TBD / TBA	PRE-PROD	DATE TBD / TBA
AGENT / VENDOR	UNITEX	BLOCK / COLLAR MODEL	5 POCKET JEAN	DEADLINE_2ND FIT	DATE TBD / TBA	2ND FIT	DATE TBD / TBA
FACTORY	UNITEX	SIZE RANGE	30-48	DEADLINE_1ST FIT	DATE TBD / TBA	1ST FIT	JPP THU_21DEC17
FACTORY CONTACT	Angie Palacios Salazar Capitanes@unitex.com.ar	PROTOTYPE BASE SIZE	MEDIUM	DEADLINE_RFD	FRI_17NOV17	RFD	LH_WED_15NOV17

#### DEVELOPMENT STAGE: 1ST FIT

FACTORY COMPLETION/ SHIP DATE: **SAT\_16DEC17**

COURIER/ AWB #: DHL AWB# 8253845434

FACTORY CONTACT: Angie Valery Palacios Salazar <angieyps@gmail.com>

UT RECEIVED DATE: TUE\_19DEC17

TECH PRE- EVALUATION DATE: WED\_20DEC17

TECH EVALUATION DATE: WED\_20DEC17

DESIGNER: JOAKIM, LAMONT

FIT MODEL: JOHN

ATTENDEES: BJORN, LAMONT, JOAKIM, VINCE, ZAIDA, CHELSEY, LIZ, MALINDA, ROSS, MARGAUX

TECH DESIGNER: ROSS R. MANNING/ JASMINE PITT

TECHNICAL COMMENTS DATE: THU\_21DEC17

**STATUS: CORRECT & PROCEED. SUBMIT 2ND FIT SAMPLE**



**SUBMIT THE FOLLOWING SAMPLES IN THE NEXT FIT ROUND:**

1. LIKE OVERALL FIT OF LEG ON GARMENT - BRING ALL LEG POM'S BACK TO SPEC - SEE SPEC SHEET

2. INSEAM: LENGTH IS TOO LONG. REDUCE (1/2")

A. INSEAM: REDUCE TO FINISH (32")

B. OUTSEAM: REDUCE TO FINISH (42")

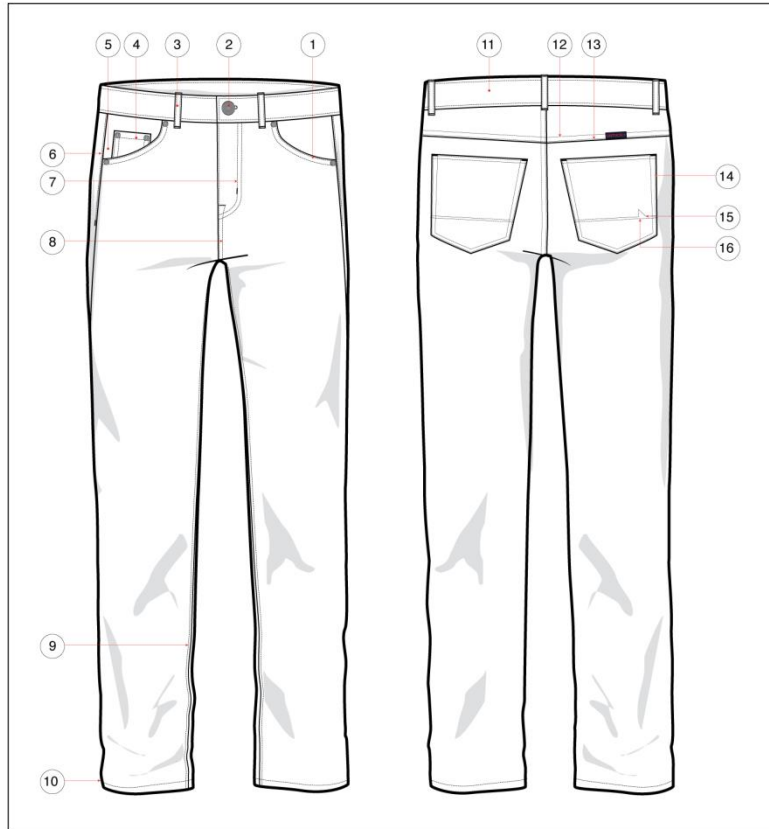
3. BACK YOKE: BACK YOKE SEAM PLACEMENT IS TOO LOW ON GARMENT. NEEDS TO BE RAISED

- BACK YOKE HEIGHT AT SIDES: REVISED TO FINISH (3/4")

- BACK YOKE HEIGHT AT CENTER BACK: HEIGHT AT CENTER BACK SEAM REVISED TO FINISH (2 1/4")

POM	POINTS OF MEASUREMENTS	LOWER TOLERANCE ( - )	UPPER TOLERANCE ( + )	WAIST 30	WED_15NOV17 UT TECH JPP 50002_S NAME TBD STRAIGHT BULK GRADE	WED_15NOV17 UT TECH JPP 50002_S NAME TBD STRAIGHT BULK GRADE	WED_15NOV17 UT TECH JPP 50002_S NAME TBD STRAIGHT BULK GRADE	WED_15NOV17 UT TECH JPP 50002_S NAME TBD STRAIGHT BULK GRADE	WAIST 35	WAIST 36	WAIST 38	WAIST 40	WAIST 42	WAIST 44	WAIST 46	WAIST 48
					WAIST 32	WAIST 33	WAIST 34	WAIST 35								
					WAIST 32	WAIST 33	WAIST 34	WAIST 35								
					WAIST 32	WAIST 33	WAIST 34	WAIST 35								
1	WAIST CIRCUMFERENCE @ TOP OPENING EDGE	1/2	1/2	32	34	35	36	37	38	40	42	44	46	48	50	
2	HIP CIRCUMFERENCE (3") UP FROM CROTCH POINT	1/2	1/2	40 1/4	42 1/4	43 1/4	44 1/4	45 1/4	46 1/4	48 1/4	50 1/4	52 1/4	54 1/4	56 1/4	58 1/4	
3	FRONT RISE - INCLUDING WAISTBAND	1/4	1/4	9 3/4	10	10 1/4	10 1/2	10 3/4	11	11 1/2	12			1/2	1	1 1/2
4	BACK RISE - INCLUDING WAISTBAND	1/4	1/4	15	15 1/4	15 1/2	15 3/4	16	16 1/4	16 3/4	17 1/4	17 3/4	18 1/4	18 3/4	19 1/4	19 1/4
4A	TOTAL RISE (FRONT + BACK) LENGTH INCLUDING WAISTBAND	1/2	1/2	24 3/4	25 1/4	25 3/4	26 1/4	26 3/4	27 1/4	28 1/4	29 1/4	17 3/4	18 3/4	19 3/4	20 3/4	20 3/4
5	THIGH WIDTH CIRCUMFERENCE (1") BELOW CROTCH POINT	1/2	1/2	23 1/2	24 1/2	25	25 1/2	26	26 1/2	27 1/2	28 1/2	29 1/2	30 1/2	31 1/2	32 1/2	32 1/2
6	KNEE WIDTH - 13" BELOW CROTCH POINT	3/8	3/8	16	16 3/4	17	17 1/4	17 1/2	17 3/4	18 1/4	18 3/4	19 1/4	19 3/4	20 1/4	20 3/4	20 3/4
7	BOTTOM OPENING CIRCUMFERENCE	1/2	1/2	14	14 1/2	14 3/4	15	15 1/4	15 1/2	16	16 1/2	17	17 1/2	18	18 1/2	18 1/2
8	INSEAM (32")	1/2	1/2	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
8	INSEAM (34")	1/2	1/2	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
9	OUTSEAM (32") FROM TOP EDGE OF WAISTBAND	1/2	1/2	41 3/4	42	42 1/4	42 1/2	42 3/4	43	43 1/2	44	44 1/2	45	45 1/2	46	46
9	OUTSEAM (34") - FROM TOP EDGE OF WAISTBAND	1/2	1/2	43 3/4	44	44 1/4	44 1/2	44 3/4	45	45 1/2	46	46 1/2	47	47 1/2	48	48
10	FLY J-STITCH LENGTH BELOW WAISTBAND	1/8	1/8	5 3/4	5 3/4	5 3/4	6 1/4	6 1/4	6 1/4	6 3/4	6 3/4	6 3/4	6 3/4	7 1/4	7 1/4	7 3/4
12	FLY ZIPPER LENGTH	1/8	1/8	4 3/4	4 3/4	4 3/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	6 1/4	6 1/4	6 3/4
11	FLY J-STITCH WIDTH	1/16	1/16	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
24	<< ANATOMICAL >> WAISTBAND HEIGHT	1/8	1/8	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
20	BELTLOOP WIDTH	1/16	1/16	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
21	BELTLOOP HEIGHT	1/8	1/8	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
22	BACK BELTLOOP POSITION FROM SIDE SEAM/OUT SEAM - WAISTBAND SEAM	1/4	1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
23A	BELT LOOP POSITION FROM FRONT POCKET OPENING	1/8	1/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
27	COIN POCKET - OPENING WIDTH	1/8	1/8	3 1/4	3 1/4	3 1/2	3 1/2	3 3/4	3 3/4	4	4	4 1/4	4 1/4	4 1/2	4 1/2	4 1/2
27A	COIN POCKET PLACEMENT FROM SIDE SEAM	1/8	1/8	3/4	3/4	3/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
27B	COIN POCKET HEIGHT AT CENTER	1/8	1/8	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2
27C	COIN POCKET HEIGHT AT SIDE	1/8	1/8	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4
13	FRONT POCKET PLACEMENT FROM SIDE SEAM	1/8	1/8	4 1/4	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 3/4	4 3/4	4 3/4	5	5	5	5 1/4	5 1/4	5 1/4
14	FRONT POCKET PLACEMENT FROM WB ALONG SIDE SEAM	1/8	1/8	3 3/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8
14A	FRONT POCKET - BAG LENGTH FROM WAIST BAND SEAM	1/4	1/4	10 1/2	10 1/2	10 1/2	10 1/2	10 7/8	10 7/8	10 7/8	11 1/2	11 1/2	11 1/2	12	12	12
14B	FRONT POCKET - BAG WIDTH - BOTTOM WIDEST LEVEL	1/4	1/4	6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 7/8	6 7/8	6 7/8	7 1/2	7 1/2	7 1/2	8	8	8
15	BACK YOKE HEIGHT AT SIDE	1/8	1/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
15A	BACK YOKE HEIGHT AT CENTER BACK	1/8	1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4
15B	BACK POCKET PLACEMENT BELOW YOKE AT CENTER BACK	1/8	1/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
15C	BACK POCKET PLACEMENT BELOW YOKE AT SIDE	1/8	1/8	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
15D	BACK POCKET PLACEMENT FROM CENTER BACK	1/8	1/8	1 3/4	2	2 1/8	2 1/4	2 3/8	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2	3 3/4	4	4

50002\_R

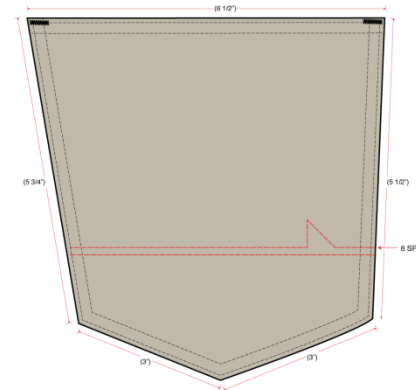


## EXTERIOR VIEW

- |  |  |
|--|--|
| 1. (1/4") 2-NEEDLE TOPSTITCH AT POCKET OPENING           | 9. (1/8") 1-NEEDLE TOPSTITCH AT FRONT INSEAM     |
| 2. 26L METAL SHANK BUTTON (w/ KEYHOLE STITCH BUTTONHOLE) | 10. (7/16") 1-NEEDLE TOPSTITCH AT TURN BACK HEM  |
| 3. BELT LOOP (1/2"W x 2 1/2") W/                         | 11. (1 1/2") WAISTBAND HEIGHT W/ (1/8") 1-NEEDLE |
| 4. COIN POCKET: (3 1/4"W x , CENTER HEIGHT 3 1/2", SIDE  | EDGESTITCH AT TOP & BOTTOM                       |
| HEIGHT 2 3/4")   | 12. BACK YOKE                                    |
| 5. NIPPLE RIVETS: (9MM)                                  | 13. (1/4") 2-NEEDLE TOPSTITCH                    |
| 6. (1/8") 1-NEEDLE TOPSTITCH                             | 14. (1/4") 2-NEEDLE TOPSTITCH                    |
| 7. (1/4") 2-NEEDLE J-STITCH                              | 15. LOGO TOPSTITCH (3/4" x 3/4") 5SPI / 120 TEX  |
| 8. (1/4") 2-NEEDLE TOPSTITCH AT RISE                     | 16. INTERIOR REINFORCEMENT PANEL                 |

untuckit | back pocket specs (A)

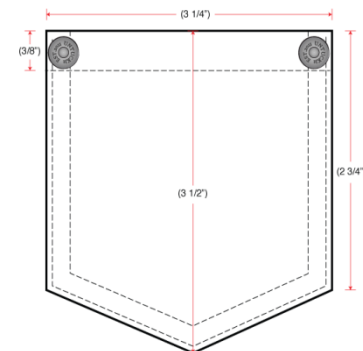
UNTUCKit



please note that triangle detail has moved 1/4" toward center of pocket.  
wearer's left back pocket should have a double needle topstitch as well,  
but without the triangle detail


untuckit | coin pocket specs

UNTUCKit



UNTUCKit		50002_S				COVER	
		5 POCKET PANT				DEVELOPMENT STAGE	RFD
DIVISION	MEN	YEAR / SEASON / DELIVERY	SPRING 2018			OWNER / ISSUE DATE	LH_WED_15NOV17
CLASSIFICATION	BOTTOM	BLOCK / BODY	N/A	DEADLINE_BULK	DATE TBD / TBA	OWNER / LAST REVISION	LH_THU_16NOV17
SUB CLASSIFICATION	PANTS	BLOCK / REFERENCE	50002_S	DEADLINE - PRE-PRODUCTION	DATE TBD / TBA	PRE-PROD	DATE TBD / TBA
AGENT / VENDOR	UNITEX	BLOCK / COLLAR MODEL	5 POCKET JEAN	DEADLINE_2ND FIT	DATE TBD / TBA	2ND FIT	DATE TBD / TBA
FACTORY	UNITEX	SIZE RANGE	30-48	DEADLINE_1ST FIT	DATE TBD / TBA	1ST FIT	DATE TBD / TBA
FACTORY CONTACT	Regi.Perez.Bonilla@unitex.com.co	PROTOTYPE BASE SIZE	MEDIUM	DEADLINE_RFD	FRI_17NOV17	RFD	LH_WED_15NOV17

			PLACEMENT	COLOR	FABRIC FINISH/TRE	GARMENT FINISH /	FABRIC APPROVAL	IMAGE	NOTES
FABRIC	FABRIC MILL	UNITEX	ALL OVER	TBA	ENZYME SILICONE	TBA	TBA		
	*****	J117A							
	*****	QUALITY 5 - SPRING							
	COMPOSITION	53% PIMA COTTON / 47% LINEN							
	WIDTH / WEIGHT	TBA							
	PRICE								

			PLACEMENT	COLOR	FABRIC FINISH/TRE	GARMENT FINISH /	FABRIC APPROVAL	IMAGE	NOTES
POCKETING	FABRIC MILL	UNITEX	POCKETING; COIN POCKET AT WEARER'S RIGHT FRONT POCKET BAG; FLAT PIPING AT WAISTBAND, INTERIOR WAISTBAND; BINDING AT WEARER'S LEFT FLY; FACING AT WEARER'S RIGHT FLY	AS PER AVALON POCKETING QUALITY	TBA	TBA	TBA	N/A	PLEASE ADVISE ALL INFORMATION
	*****	03-467							
	*****	AVALON POCKETING QUALITY							
	COMPOSITION	TBA							
	WIDTH / WEIGHT	TBA							
	PRICE								

	DESCRIPTION	SUPPLIER	PRICE	ARTICLE # / NAME	UNTUCKIT REFERENCE	SIZE	COLOR	QUANTITY	PLACEMENT	APPROVAL	IMAGE	NOTES
INTERLININGS	INTERLINING	FACTORY TO SOURCE	N/A	N/A	INTERLINING / FUSING	N/A	WHITE	1	WHERE APPLICABLE	TBA		N/A

	DESCRIPTION	SUPPLIER	PRICE	ARTICLE # / NAME	UNTUCKIT REFERENCE	SIZE	COLOR	QUANTITY	PLACEMENT	APPROVAL	IMAGE	NOTES
BUTTON	32 LOGO METAL SHANK BUTTON	JAM-MOL	N/A	UNTUCKIT SHANK BUTTON	UNTUCKIT SHANK BUTTON	32L	ANTIQUE NICKEL	1	1 AT CF FLY	TBA		

	DESCRIPTION	SUPPLIER	PRICE	ARTICLE # / NAME	UNTUCKIT REFERENCE	SIZE	COLOR	QUANTITY	PLACEMENT	APPROVAL	IMAGE	NOTES
BUTTON	14L LOGO METAL RIVETS	JAM-MOL	N/A	UNTUCKIT RIVET	UNTUCKIT RIVET	14L	ANTIQUE NICKEL	6	2 @ WEARER'S RIGHT COIN POCKET + 1 @ EACH END OF FRONT POCKET OPENINGS	TBA		

	DESCRIPTION	SUPPLIER	PRICE	ARTICLE # / NAME	UNTUCKIT REFERENCE	SIZE	COLOR	QUANTITY	PLACEMENT	APPROVAL	IMAGE	NOTES
THREAD	THREAD	VENDOR TO SUPPLY	N/A	N/A	N/A	80 TEX	DTM BODY	1	ALL OVER	TBA		N/A

THREAD	MAIN LABEL THREAD	VENDOR TO SUPPLY	N/A	N/A	N/A	30-40 TEX	RED	1	EDGE STITCH ALL AROUND MAIN LABEL / 12 SPI	TBA		N/A
THREAD	LOGO TOPSTITCH THREAD	VENDOR TO SUPPLY	N/A	N/A	N/A	100 TEX	DTM BODY	1	LOGO TOPSTITCH AT BACK POCKET POSITIONED (1/2") FROM SIDE OF POCKET ALONG FACING TOPSTITCH	TBA		N/A
	DESCRIPTION	SUPPLIER	PRICE	ARTICLE # / NAME	UNTUCKIT REFERENCE	SIZE	COLOR	QUANTITY	PLACEMENT	APPROVAL	IMAGE	NOTES
ZIPPER	5GG METAL CLOSED END ZIPPER	YKK		5GG METAL ZIPPER	5GG METAL ZIPPER	5GG	TEETH: ANTI NICKEL	1	ALL COLORWAYS: CF ZIPPER			
	ZIPPER TAPE	YKK		ZIPPER TAPE	ZIPPER TAPE	N/A	DTM BODY	1	ALL COLORWAYS: CF ZIPPER			

DESCRIPTION	SUPPLIER	PRICE	ARTICLE # / NAME	*****	SIZE	COLOR	*****	PLACEMENT	*****	IMAGE	NOTES
MAIN LABEL	JAM-MOL		TBA	TBA	1 1/4" x 3/8"	NAVY	1	INTERIOR WAISTBAND AT CENTER BACK		TBA	
VENDOR LABEL	VENDOR TO SUPPLY		TBA	TBA	N/A	WHITE WITH BLACK TEXT (TBC)	1	ATTACHED BEHIND CARE LABEL / VENDOR LABEL FORMAT: VENDOR CODE 200XX		N/A	
CARE LABEL	VENDOR TO SUPPLY		TBA	TBA	25mm*8 0mm	WHITE WITH BLACK TEXT (TBC)	1	AT INTERIOR WEARER'S LEFT 2 1/2" BELOW WAISTBAND SEAM		N/A	
CARE INSTRUCTIONS			MACHINE WASH COLD WITH LIKE COLORS. GENTLE CYCLE. HANG DRY. WARM IRON IF NEEDED								
STYLE LABEL	VENDOR TO SUPPLY		TBA	TBA	25mm*4 0mm	WHITE WITH BLACK TEXT (TBC)	1	ATTACHED BEHIND CARE LABEL		N/A	
LOGO EMBROIDERY	FACTORY TO SOURCE		TBA	LOGO SATIN- STITCH EMBROIDERY	5/8" x 5/8"	DTM BODY	1	ALIGNED WITH BACK RIGHT POCKET RIGHT EDGE, & 3/16" UP FROM DOUBLE BESOM POCKET			N/A